



EESTI MAAÜLIKOOL  
Majandus- ja sotsiaalinstituut

**Ander Adamson**

**EESTI, LÄTI JA LEEDU AKTSIATURGUDE  
INTEGRATSIOON EUROOPA, USA JA AASIA  
AKTSIATURGUDEGA PERIOODIL 2004-2020**

ESTONIAN, LATVIAN AND LITHUANIAN STOCK MARKET  
INTEGRATION WITH EUROPE'S, THE UNITED STATES OF  
AMERICA'S AND ASIA'S STOCK MARKETS IN 2004-2020

Magistritöö  
Ökonoomika ja ettevõtluse õppekava

Juhendaja: lektor Raul Omel

Tartu 2021

# LÜHIKOKKUVÕTE

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Magistritöö lühikokkuvõte	
Autor: Ander Adamson		Õppekava: Ökonoomika ja ettevõtlus	
Pealkiri: Eesti, Läti ja Leedu aktsiaturgude integratsioon Euroopa, USA ja Aasia aktsiaturgudega perioodil 2004-2020			
Lehekülgi: 66	Jooniseid: 4	Tabeleid: 12	Lisasid: 9
Osakond: Majandus- ja sotsiaalinstituut ETIS-e teadusvaldkond ja CERC S-i kood: Majandus, ökonomeetrika, majandusteooria, majanduslikud süsteemid, majanduspoliitika (S180) Juhendaja: Raul Omel Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu 2021			
<p>Investeerimine börsil on muutumas üha populaarsemaks nii eraisikute kui ettevõtete seas. See võimaldab investoritel kasvatada vaba raha ning börsil noteeritud ettevõtetel kaasata raha nii kodu- kui välismaalt. Üks portfelli koostamise aluspõhimõtetest on riskide hajutamine, kuid kuna maailmamajandus on viimaste aastakümnete jooksul üha enam globaliseerunud, siis on ka portfelli hajutamine muutunud keerulisemaks. Magistritöö eesmärk on hinnata Balti aktsiaturgude integratsiooni arenenud riikide aktsiaturgudega erinevates majandustsüklites, mille tulemusena saadud hinnang annab võimaluse teha järelduse kuivõrd on Baltimaade majandused seotud arenenud riikide majandustega. Eesmärgi saavutamiseks analüüsitakse järgmisi indekseid: OMX Baltic Benchmark GI, OMX Tallinn GI, OMX Riga GI, OMX Vilnius GI, EURO STOXX 50, Dow Jones Industrial Average ja Nikkei 225. Tulemuste saavutamiseks kasutatakse VAR mudelit, Grangeri testi ja makromajanduslike andmete võrdlemiseks aegridade analüüsi. Magistritöö tulemustest selgus, et Eesti, Läti ja Leedu aktsiaturud on muutunud alates 2004. aastast teiste turgudega tunduvalt rohkem seotuks. Eriti tugevaks on seosed muutunud 2008-2009. aastatel ja 2020. aastal, mistõttu on COVID-19 pandeemiast tingitud majanduslanguse ajal kehtinud sarnased järeldused võrreldes eelmise majanduskriisiga. Siiski on üksikud piirkonnad olnud rohkem eristatud teistest ka majanduskriiside ajal, mis võivad pakkuda head võimalust portfelli hajutamiseks.</p>			
Märksõnad: aktsiaindeksite integratsioon, majandustsükkel, aktsiaindeksid, makromajandus			

# ABSTRACT

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Master's Thesis	
Author: Ander Adamson		Curriculum: Economics and Entrepreneurship	
Title: Estonian, Latvian and Lithuanian stock market integration with Europe's, the United States of America's and Asia's stock markets in 2004-2020			
Pages: 66	Figures: 4	Tables: 12	Appendixes: 9
Department: Institute of Economics and Social Sciences Field of research and (CERC S) code: Economics, econometrics, economic theory, economic systems, economic policy (S180) Supervisors: Raul Omel Place and date: Tartu 2021			
<p>Investing in the stock market is becoming increasingly popular with both individuals and companies. This allows investors to raise saved money and listed companies to raise money both from home and abroad. One of the basic principles of investment portfolio is risk diversification, but as the global economy has become increasingly globalized in recent decades, portfolio diversification has also become more complex. The aim of the Master's Thesis is to assess the integration of the Baltic stock markets with the stock markets of developed countries in different economic cycles, the result of which provides an opportunity to conclude to what extent the Baltic economies are related to the economies of developed countries. To achieve this goal, the following indices are analyzed: OMX Baltic Benchmark GI, OMX Tallinn GI, OMX Riga GI, OMX Vilnius GI, EURO STOXX 50, Dow Jones Industrial Average and Nikkei 225. To achieve the results VAR model, Granger test and time series analysis are used to compare macroeconomic data. The results of the Master's Thesis showed that the Estonian, Latvian and Lithuanian stock markets have become much more integrated to other markets since 2004. The ties have become particularly strong in 2008-2009 and 2020. As a result of the COVID-19 recession, similar conclusions have been drawn compared to the previous economic crisis. However, some regions have also been more segmented from others during economic crises, which can provide a good opportunity for portfolio diversification and confirm the benefits of portfolio diversification.</p>			
Keywords: stock index integration, business cycle, stock indices, macroeconomics			

SISSEJUHATUS .....	5
1. MAJANDUSTSÜKLID JA AKTSIAINDEKSID .....	8
1.1. Väärtpaberibörs ja aktsiaindeksid .....	8
1.2. Aktsiaturgude integratsiooni teoreetilised alused .....	14
1.3. Ülevaade majandustsüklite käsitlesest.....	17
1.4. Ülevaade varasematest uuringutest.....	20
2. EESTI, LÄTI, LEEDU AKTSIAINDEKSITE SEOS VALITUD INDEKSITEGA ..	25
2.1. Andmed ja meetodika .....	25
2.2. Indeksite integratsioon .....	27
2.2.1. Majanduskasvu periood 2004-2007. aastatel.....	27
2.2.2. Majanduslanguse periood 2008-2009. aastatel.....	32
2.2.3. Kriisist taastumise ja uue majanduskasvu periood 2010-2019. aastatel.....	37
2.2.4. COVID-19 pandeemiaga kaasnenud majanduslangus 2020. aastal .....	41
2.3. Järeldused.....	46
KOKKUVÕTE .....	49
KASUTATUD KIRJANDUS: .....	51
LISAD .....	55
Lisa 1. Kokkuvõtlik tabel varasemalt teemat käsitlenud autorite, meetodite ja andmete kohta .....	56
Lisa 2. Makromajanduslikud andmed perioodil 2004-2007.....	57
Lisa 3. Granger'i põhjuslikkuse testi tulemused perioodil 2004-2007.....	58
Lisa 4. Makromajanduslikud andmed perioodil 2008-2009.....	59
Lisa 5. Granger'i põhjuslikkuse testi tulemused perioodil 2008-2009.....	60
Lisa 6. Makromajanduslikud andmed perioodil 2010-2019.....	61
Lisa 7. Granger'i põhjuslikkuse testi tulemused perioodil 2010-2019.....	63
Lisa 8. Makromajanduslikud andmed 2020. a.....	64
Lisa 9. Granger'i põhjuslikkuse testi tulemused 2020. a.....	65

## SISSEJUHATUS

Vaba raha kasvatamiseks on üle maailma väga laialdaselt kasutusel väärtpaberitesse investeerimine. Ka 1990. aastate algul taasiseseisvunud Balti riikide elanike hulgas on see säästude kasvatamise meetod saanud üha populaarsemaks. Samuti on börsidel noteeritud ettevõtetel hea võimalus kaasata raha nii kodu- kui välismaalt. Alates Euroopa Liiduga liitumisest ja euro kasutuselevõtust on Balti börs muutunud välismaa investoritele atraktiivsemaks ja usaldusväärsemaks. Kuna Baltimaade majandused on üha enam seotud teiste riikide majandustega, siis võivad teistes riikides tekkinud kriisid kiiresti üle kanduda ka Balti riikide majandustesse.

Iga investeringuga kaasneb risk, mis on üldjuhul vastavuses tootlusega. Investori eesmärk on tootlust maksimeerida ning riske vältida või neid maandada. Sellest tulenevalt on laialt levinud meetodiks portfelli riskide hajutamine. Seejuures tasub valida sellised varad, mis omavahel ei korreleeru. Sellest tulenevalt on loodud väga laiapõhjalisi globaalseid aktsiaindekseid ehk tihti kasutatakse geograafilist hajutamist.

Kuna maailmamajandus on viimaste aastakümnete jooksul üha enam integreerunud ning järjest rohkem räägitakse maailmamajanduse globaliseerumisest, siis on portfelli hajutamist üsna keeruline rakendada geograafilisest aspektist. Investoritele on oluline oma varasid kaitsta majanduskriiside eest, mille tekkimine on tulenevalt majanduse tsüklilisusest paratamatu. Kuivõrd Baltimaade riikide majandused ja väärtpaberiturud on oma mahult väga väikesed võrreldes suurte riikide omadega, siis on need eriti mõjutatavad teiste riikide käekäigust. Tulenevalt maailmamajanduse globaliseerumisest on investoritel järjest raskem portfelli geograafiliselt hajutada, sest mõnes suurriigis arenenud majanduskriis võib levida väga kiiresti üle maailma. Kuna teema on üsna uudne (üles kerkinud käesoleval sajandil) ning varasemate uuringute sisse on jäänud vaid üks majanduskriis (2008-2009), siis oleks tarvilik uurida, kas varasemalt teadaolevad seaduspärasused kehtisid ka 2020. a. I kvartalis maailma raputanud COVID-19 pandeemiast tekkinud järsus börsilanguses.

Magistritöö annab ülevaate portfelliiteooriana tuntud hajutamise võimalustest ning mõttekusest tänapäeva globaliseerunud majanduses. Erinevate riikide/piirkondade majanduste integreeritust on vaadeldud mitmete erinevate autorite poolt. Näiteks on teemat kajastanud käesoleva töö autor A. Adamson (2018), Jussi Nikkinen; Vanja Piljak ja Janne Äijö (2012); Katarina Podmajerska (2016); H. Christine Hsu (2011), Manolis N. Syllignakis ja Georgios P. Kouretas (2009).

Magistritöö eesmärk on hinnata Balti aktsiaturgude integratsiooni arenenud riikide aktsiaturgudega erinevates majandustsüklites, mille tulemusena saadud hinnang annab võimaluse teha järelduse kuivõrd on Baltimaade majandused seotud arenenud riikide majandustega. Eesmärgi saavutamiseks on vaadeldav periood jagatud neljaks: 2004-2007; 2008-2009; 2010-2019 ja 2020. a.

Magistritöö eesmärgi täitmiseks püstitab autor järgmised uurimisülesanded:

1. anda ülevaade valitud aktsiaturgudest ja majanduse integreeritusest;
2. selgitada välja aktsiaturgude integreerituse mõõtmise võimalused;
3. analüüsida aktsiaindeksite sõltuvust ja muutust erinevates majandustsüklites;
4. selgitada välja COVID 19-st tulenev mõju valitud aktsiaturgude omavahelisele sõltuvusele ning võrrelda tulemust viimase ülemaailmse majanduskriisi (2008-2009) näitajatega;
5. analüüsida makromajanduslike näitajate ja aktsiaturgude korrelatsioonide põhjal käesolevat majandustsüklit.

Magistritöös kasutatakse tuntud indekse väärtuseid, mis pärinevad avalikest andmebaasidest (Nasdaq, Yahoo Finance, The Wall Street Journal). Makromajanduslikud andmed pärinevad *International Monetary Fund* (IMF) andmebaasist. Andmete korrastamiseks ja analüüsimiseks kasutatakse programme *Excel* ja *RStudio*. Andmete analüüsimiseks kasutatakse *vector autoregressive* (VAR) meetodit, Granger'i testi ja aegridade analüüsi.

Magistritöö koosneb kahest peatükist, mis jagunevad alapeatükkideks. Esimene peatükk annab ülevaate väärtipaberibörsidest ja majandustsüklitest. Peatükis kirjeldatakse ka vaatlusaluste indekse ajaloolisi väärtusi, antakse ülevaate nende koostamise põhimõtetest ja ajaloost. Samuti kirjeldatakse peatükis portfelliiteooria mõistet ja tuuakse välja ülevaade varasematest uuringutest.

Teises ehk empiirilises osas kirjeldatakse esmalt magistritöös kasutatavat metoodikat ja andmeid ning antakse ülevaade andmete korrastamisest ja kasutatud programmidest. Seejärel antakse ülevaade iga vaadeldud perioodi kohta eraldi, kus tuuakse välja perioodi makromajanduslikud näitajad, indekse peamised statistikud, VAR mudeli peamised statistikud, VAR mudeli korrelatsioonitabelid ning kommentaarid Grangeri testi tulemuste kohta.

# 1. MAJANDUSTSÜKLID JA AKTSIAINDEKSID

## 1.1. Väärtpaberibörs ja aktsiaindeksid

Tänapäeval on investeerimiseks võimalik valida mitmete erinevate väärtpaberite vahel. Näiteks on olemas aktsiad, võlakirjad, tuletisväärtpaberid, optsioonid ja futuurid. Väikeinvestori jaoks on kõige tavapärasemateks väärtpaberiteks aktsiad, võlakirjad ja fondiosakud, millega on võimalik kaubelda väärtpaberibörsil.

Väärtpaberibörs on NASDAQ-i poolt defineeritud järgmiselt: „*Väärtpaberibörs on avalikkusele otseselt või kaudselt kättesaadav organisatsiooniliste, õiguslike ja tehniliste lahenduste süsteem, mis on moodustatud noteeritud väärtpaberitega korra- ja õiguspärase kauplemise võimaldamise eesmärgil ja kus võimaldatakse tehingute tegemist nimetatud väärtpaberitega.*“ (Nasdaq. Üldosa 2014: 3)

Väärtpaberitega on võimalik kaubelda ka avaliku turu väliselt, kuid käesolev töö keskendub börsil noteeritud väärtpaberitest koosnevatele aktsiaindeksitele, mis tähendab, et väärtpaber peab olema arvatud teatud börsi nimekirja. Börsil noteeritud aktsiaindeksitest moodustatakse erinevaid aktsiaindekseid, mis näitavad laiapõhjaselt, kuidas läheb ühel aktsiaturul või aktsiaturu osal (nt sektoril). Indeksid jagunevad kolmeks tüübiks:

- tulususindeks (*Gross Index* – GI) jälgib indeksis sisalduvate väärtpaberite kogutulusust ehk see kajastab ka aktsiate dividendimakseid;
- hinnaindeks (*Price Index* – PI) sisaldab aktsiate hindade muutusi ning ei arvesta dividendimakseid;
- osakaalupiiranguga indeksis (*Capped Index* – CAP) on iga väärtpaberi osakaal piiratud ning kui aktsia osakaal ületab selle, siis vähendatakse osakaalu lubatud tasemeni. (Nasdaq. Indeksitest)

Aktsiad näitavad osalust mõnes ettevõttes ning ettevõtted emiteerivad aktsiaid selleks, et kaasata raha arenemise jaoks. Seoses aktsia omamisega on investoril õigus osale ettevõtte varast ja kasumist. Võlakiri on võlainstrument, mida ostes investor laenab mõnele üksusele



teatud perioodiks raha teatud intressiga. Investorite seas on ka levinud võimalus investeerida fondiosakutesse. See on fond, mida tavaliselt haldab pank või institutsionaalne investor, kuhu kogutakse raha paljudelt investoritelt vähendades niimoodi üksikinvestorite riski. (Nasdaq. Alusta investeerimist)

1990. aastate alguses iseseisvuse taastanud Balti riikides avati väärtpaberibörsid kümnendi keskel. Kõige esimesena käivitus väärtpaberibörs Vilniuses (september 1993), seejärel Riias (juuli 1995) ning kõige viimasena Tallinnas (mai 1996) (Investeerimise teejuht 2007: 33-34). 2001. aastal omandas Soome börsikorraldaja HEX Group 62% Tallinna Börsist, mille tulemusena võeti 2002. aastal Tallinna Börsil käibe euro (mis tegi turu atraktiivsemaks välisinvestoritele) ning Tallinna Börsi uueks nimeks sai HEX Tallinn. 2002. aastal omandas HEX Group osaluse ka Riia Börsil, mis pani aluse Balti turgude integreerimisele. HEX Group teatas 2003. aastal liitumiskavatsustest ka Rootsi börsioperaatoriga OM, mille tulemusena moodustus Rootsi ja Soome väärtpaberituru ettevõtete ühinemise tulemusena OMHEX. 2004. aasta märtsis omandas OMHEX osaluse ka Vilniuse börsil, mille tulemusena hakkasid kõikide Baltiriikide börsid kuuluma ühte kontserni. Käivitati ühine Balti nimekiri, Balti indeks BALTIX ja internetilehekülg. 2004. aasta aprillis astusid Tallinna, Helsingi ja Riia börsid Põhja- ja Baltimaade börside liidu NOREX liikmeteks, mis tõi sama aasta septembris endaga kaasa uue kaubamärgi OMX. Järgnevatel aastatel võeti vastu mitmed sammud börside veel rohkem integreerimiseks: uus kauplemissüsteem, omistati põhinimekirja rahvusvahelise tegevusalade klassifitseerimise standardid GICS tunnused, võeti vastu ühtlustatud Balti- ja Põhjamaade börside nimed (Tallinna Börsi indeksi (TALSE) uueks nimeks sai OMX Tallinn (OMXT)), käivitati börsiettevõtete teabe kvaliteeti hindav konkurss Baltic Market Awards jm. 2007. aastal avalikustati OMX ja Nasdaq'i ühinemiskavatsus, mille tulemusena kuuluvad Baltimaade turud 2008. aastast Nasdaq'i kontserni. (Investeerimise teejuht 2007: 40-42)

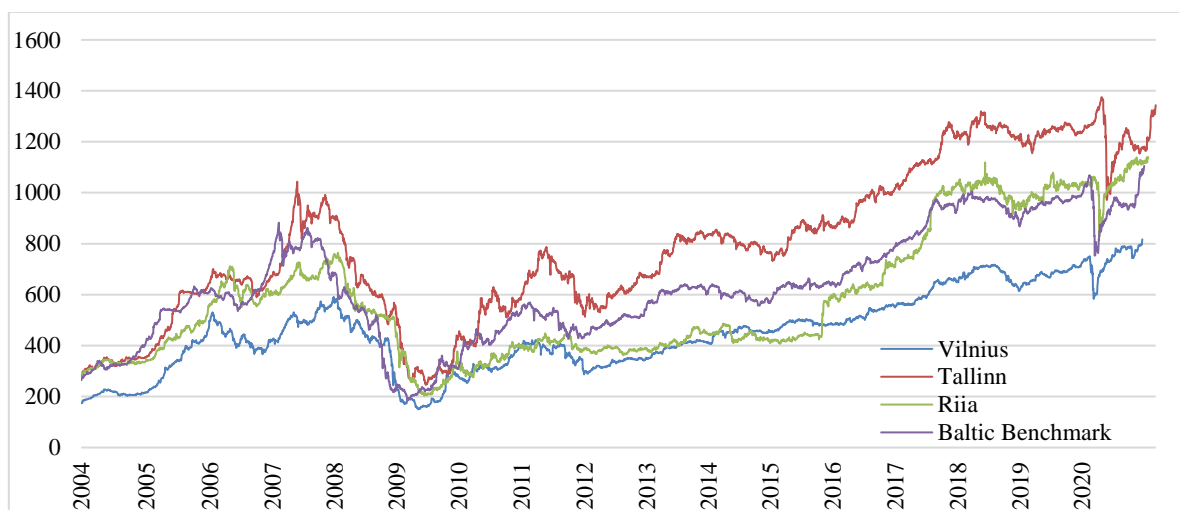
Magistritöös kasutatakse eesmärgi täitmiseks järgmisi indekseid: OMX Baltic Benchmark GI (edaspidi ka Balti), OMX Tallinn GI (edaspidi ka Eesti), OMX Riga GI (edaspidi ka Läti), OMX Vilnius GI (edaspidi ka Leedu), EURO STOXX 50 (edaspidi ka Euroopa), Dow Jones Industrial Average ehk DJIA (edaspidi ka USA) ja Nikkei 225 (edaspidi ka Jaapan).

OMX Baltic Benchmarki võrdlusindeks sisaldab endast suurimaid ja enim kaubeldud aktsiaid Balti väärtpaberiturul, mille osakaal sõltub aktsiate vabalt kaubeldavast osast ehk

kauplemiseks olevate väärtpaberite turuväärtusest. Antud indeksi koosseisu korrigeeritakse kaks korda aastas. (Nasdaq. Indeksitest)

Eesti, Läti ja Leedu kohalikud üldindeksid on vastavalt OMX Tallinn (GI), OMX Riga (GI) ja OMX Vilnius (GI), mis sisaldavad riikide börsil noteeritud aktsiaid, millest on välja arvatud ettevõtted, mille ainuosanik kontrollib 90% või rohkem aktsiatest. Indeksite eesmärk on kajastada turu hetkeolukorda. (Nasdaq. Indeksitest)

Joonisel 1 on välja toodud Eesti, Läti, Leedu ja Balti indeksite väärtused perioodil 01.01-2004-31.12.2020. Nimetatud neli indeksit on liikunud vaadeldud perioodil üsna sarnaselt. Enne 2008-2009. aastate majanduskriisi saavutasid indeksid oma maksimaalse väärtuse 2007-2008. aastatel, kuid üleilmse majanduskriisi tekkides on indeksite väärtused vähenenud üsna sarnases tempos ning minimaalsete väärtusteni jõuti 2009-2010. aastatel. Peale majanduskriisi on indeksid kasvanud ühtlases tempos kuni 2016-2017. aastateni, mil saavutati uuesti kriisieelsed tasemed. Kasv jätkus kuni 2020. aasta märtsi kuuni, mil maailma tabas COVID-19 pandeemia ning börsidel toimusid sellega seoses märkimisväärsed langused tuleviku ebakindluse tõttu. Järsule langusele järgnes märkimisväärne tõus alates 2020. aasta II kvartalist, mil saavutati kiiresti COVID-19-st tuleneva languse eelsed tasemed. 16 aastaga on Balti indeks kasvanud 319,85%, Eesti indeks 370,41%, Läti indeks 294,15% ja Leedu indeks 368,04% võrra.

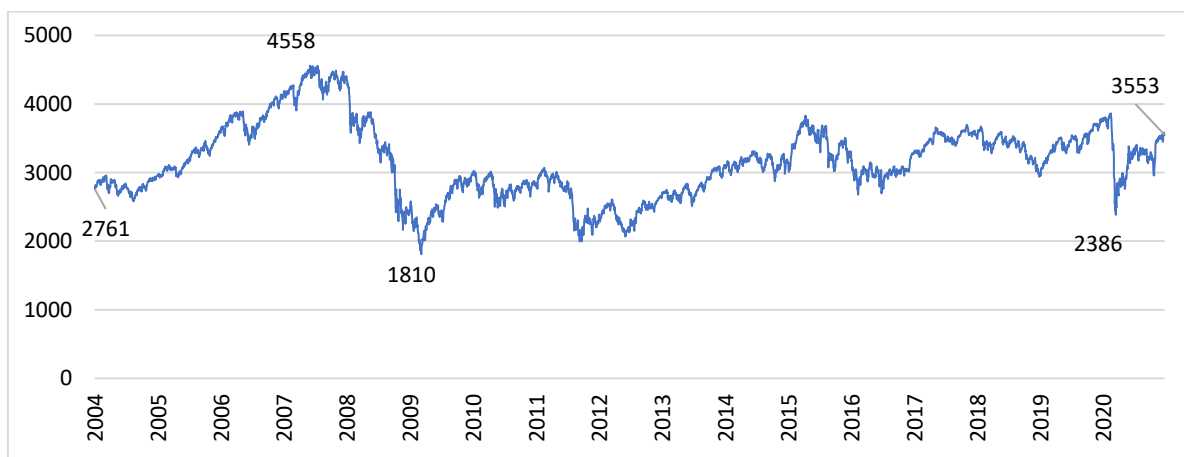


**Joonis 1.** Tallinna, Riia, Vilniuse ja BB indeksite väärtus perioodil 01.01.2004-31.12.2020 (Nasdaq. Balti turu indeksid).

Euro STOXX 50 indeks on Euroopa juhtiv aktsiaindeks, mis sisaldab Euroopa stabiilsemaid, ja suurimaid ettevõtteid. Indeksis sisalduvad 50 ettevõtte aktsiad, mis on pärit 8 Eurotsooni riigist: Belgiast, Soomest, Prantsusmaalt, Saksamaalt, Iirimaa, Itaaliast, Hollandist ja Hispaaniast. Indeks sisaldab Euroopa suurimaid firmasid, näiteks Adidas, BMW, Nokia, Siemens, Saint-Gobain, Volkswagen jt. Indeks omab finantsinstitutsioonide litsentse üle maailma, et pakkuda laias valikus investeerimistooteid peale aktsiate – börsil kaubeldavaid fonde, futuure ja optioone. (STOXX. EURO STOXX 50)

Euro Stoxx 50 on üks likviidsemaid Eurotsoonis ning seda kasutatakse nii optsoonide, futuuride kui ka ETF-idena ja ka üldiste hinnangute andmiseks. Indeksist suurima osa moodustavad tehnoloogia valdkonna ettevõtted (14,5%), järgnevad tööstuslikud kaubad ja teenused (14,4%) ja kaubad ning teenused tarbijatele (10,0%). Suurima osa indeksist moodustavad Prantsusmaa ettevõtted (36,2%), millele järgnevad Saksamaa (32,5%) ja Holland (14,7%). (Blue-Chip Indices)

Joonisel 2 on toodud EURO Stoxx 50 indeksi väärtused perioodil 01.01.2004-31.12.2020. Indeks saavutas oma maksimaalse väärtuse 2007. aastal (4558 punkti), kuid ülemaailmse majanduskriisi tõttu jõudis indeks oma minimaalse väärtuseni 2009. aastal (1810 punkti) ehk selle aja jooksul langes indeksi väärtus ligi 60% võrra. Indeks ei saavutanud kriisieelset taset ka 2020. aasta alguseks. Sarnaselt teistele indeksitele langes ka EURO Stoxx 50 indeks 2020. aasta märtsi kuus COVID-19 epideemia tõttu. Indeksi väärtus küll tõusis järsult, kuid ei saavutanud ka 2020. aasta lõpuks COVID-19-st tuleneva langusele eelnenud taset. EURO Stoxx 50 indeksi väärtus on vaadeldud perioodil tõusnud 28,69% võrra.



**Joonis 2.** Euro STOXX 50 indeksi väärtus perioodil 01.01.2004-31.12.2020 (The Wall Street Journal. Markets. Euro...).

Nikkei Stock Average indeks ehk Nikkei 225 on tuntuim Jaapani hinnaga kaalutud aktsiaindeks, mida on koostatud alates 07.09.1950. Indeks koosneb 225 ettevõtte aktsiast ja iseloomustab hästi Jaapani terve majanduse käekäiku alates II maailmasõjast. Kuna tegemist on väga maineka indeksiga, siis on selle järgi koostatud ka teisi jäljendavaid väärtpaberiinstrumente. Indeksisse kuuluvad aktsiad on noteeritud Tokyo väärtpaberibörsil. Aktsiaindeksi komponendid vaadatakse üle iga aasta oktoobris likviidsuse ja sektori tasakaalu järgi. Indeksisse kuuluvad näiteks Sony, Fujitsu, Canon, Toyota, Honda, Nissan, Nikon, Mazda, Suzuki, Subaru jpt. (Nikkei Indexes)

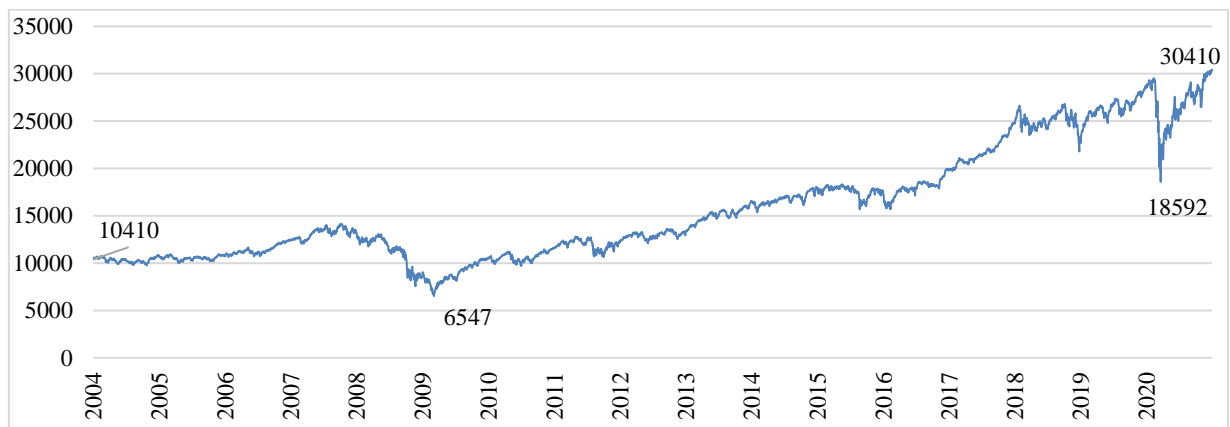
Joonisel 3 on välja toodud Nikkei 225 väärtused perioodil 01.01.2004-31.12.2020. Indeks saavutas enne 2008-2009. aasta majanduskriisi oma maksimaalse väärtuse 2007. aasta suvel, mil väärtuseks oli 18262 punkti. Minimaalse väärtuseni jõuti 2009. aasta märtsis, mil indeksi väärtus oli 7055 punkti ehk langus oli ligi 61%. Indeksi väärtus püsis madalal tasemel kuni 2013. aastani, mil indeks hakkas jõudsalt taastuma – kriisieelse tasemeni jõuti 2015. aastal. Indeksi väärtus langes märkimisväärselt 2020. aasta märtsis seoses COVID-19 pandeemiaga – märtsi kuu alguse väärtusega võrreldes oli indeksi väärtus 19.03.2020 langenud 22% võrra. Indeks taastus väga kiiresti 2020. a II kvartalis ja ka edaspidi. Indeks tõusis oma maksimaalsele tasemele 30.12.2020. Nikkei 225 indeksi väärtus on vaadeldud perioodi jooksul tõusnud 154,67% võrra.



**Joonis 3.** Nikkei 225 indeksi väärtus perioodil 01.01.2004-31.12.2020 (Yahoo finance. Nikkei 225...).

Dow Jones Industrial Average (DJIA) on üks tuntumaid aktsiaindekseid maailmas. See sisaldab endas 30 suurima USA ettevõtte Nasdaq-i või New York'i väärtpaberiturul noteeritud aktsiaid. Indeksit on koostatud juba alates 1896. aastast, mil see sisaldas 12 tööstusettevõtte väärtpabereid. Indeksit muudetakse, kui mõni komponentidest satub finantsraskustesse või muutub vähemoluliseks oma sektoris. Aktsia lisamiseks indeksisse ei ole kindlaid reegleid, kuid ettevõtte peab omama väga olulist rolli Ameerika Ühendriikide majanduses (ja kindlas sektoris). Indeksisse kuuluvad näiteks Apple, Boeing, Coca-Cola, Disney, Exxon Mobil, McDonald's, Nike, Pfizer, WalMart jpt. (Corporate Finance Institute)

Joonisel 4 on välja toodud Dow Jones Industrial Average väärtused perioodil 01.01.2004-31.12.2020. Võrreldes teiste indeksitega, on antud indeks näidanud kõige stabiilsemat trendi. Indeksi minimaalseim väärtus oli 2009. aasta märtsis (6547 punkti). Peale 2008-2009. aastate majanduskriisi on indeks stabiilselt tõusutrendis olnud. Veidi teravam kasv on toimunud alates 2017. aastast kuni 2020. aasta alguseni. COVID-19-st tuleneva languse tõttu vähenes indeksi väärtus 2020. aasta märtsis 30% võrra, kuid taastus 2020. aasta jooksul stabiilselt jõudes juba 2020. aasta III kvartalis COVID kriisi eelsele tasemele ning kõnealuse aasta lõpuks ületas ka tervisekriisi eelset taset. DJIA indeksi väärtus on vaadeldud perioodi jooksul kasvanud 192,12% võrra.



**Joonis 4.** Dow Jones Industrial Average indeksi väärtus perioodil 02.01.2004-31.12.2020 (Yahoo finance. Dow jones...).

Kõik indeksid (peale Euro STOXX 50) on näidanud vaadeldud perioodil märkimisväärset kasvu. Sellest tulenevalt on võimalik teha järeldus, et laiapõhjalisse indeksisse raha paigutamine pikaajalise kasvu eesmärgil on kasulik ning mõttekas. Vaatluse all olevad

indeksid on tuntud ja hõlmavad vaatlusaluste piirkondade/riikide suurimaid ettevõtteid, mistõttu annavad hea ülevaate nende regioonide majanduse käekäigust.

## **1.2. Aktsiaturgude integratsiooni teoreetilised alused**

Maailmamajanduse globaliseerumist on seostatud demokraatia riigikorra levimisega kogu maailmas, mille viimane laine algas 1970ndatel Hispaanias ja Portugalis ning levis edasi Ladina-Ameerika riikidesse 1980ndatel aastatel. Peale Nõukogude Liidu lagunemist 1990ndatel aastatel võttis üha uusi riike Ida-Euroopas ja ka Aafrikas ning Aasias kasutusele samuti demokraatia.

Riigikorra muutusega kaasnes ka teine trend – aktiivne piiride ülene inimeste, kauba, informatsiooni ja raha liikumine. Majanduse globaliseerumise puhul on eriti olulised kaks asjaolu: vabakaubanduspoliitika kasutusele võtt ja kapitali vaba liikumise lubamine. (Milner, Mukherjee 2009: 164)

2003. aastal viidi Cambridge Ülikooli teadlaste poolt läbi uuring demokraatia ja globaliseerumise seoste otsimiseks. Vaadeldi 127 riigi andmeid perioodil 1970-1996. a. Hindamiskriteeriumiteks olid kaubanduse avatus, välisinvesteeringutele avatus, portfelliinvesteeringute maht ja demokraatlike ideede levik riigis. Empiirilise analüüsi tulemusena selgus antud uuringust, et kaubanduse avatus ja portfelliinvesteeringute maht ei avalda demokraatia levikule positiivset mõju, samas kui välisinvesteeringute maht ja demokraatlike ideede levik avaldavad mõju demokraatia levikule. Järeldati, et II maailmasõjale järgnenud arenenud riikide liberaalne mudel on nendele avatud majandusega riikidele kasuks tulnud, kuid säärane mudel ei pruugi sobida vähem arenenud riikidele tänases globaliseeruvast maailmas. Nimelt ei ole vähem arenenud riikides piisavaid rahalisi- ja haldusressursse globaliseerumisest tulenevate sotsiaalsete probleemidega hakkama saamiseks. Seega võib kaubanduse avatus hoopis nende demokraatiale kahjuks tulla. (Li, Reuveny 2003: 30, 41, 53)

Igal geograafilisel piirkonnal või riigil on omad riskid, kuid neid on raske hinnata, kui piirkonna majandus ei ole eriti integreerunud muu maailma majandusega. Turud on täielikult integreerunud siis, kui nende riskitase on täpselt samasugune. (Bekaert ja Harvey 1995: 403)

USA aktsiaturgu peetakse maailma aktsiaturgude suunanäitajaks. USA majandust viivad edasi tema enda ajaloolised panused innovatsiooni ja sellest arenenud tööstusesse, aga samuti innovatsioon teistest riikidest nagu Ühendkuningriigist, Šveitsist, Hong Kongist, Prantsusmaalt ja Saksamaalt. USA aktsiaturg on ilmselt maailmas ainus, mis mõjutab pikaajalises vaates teisi suuremaid aktsiaturge. On leitud, et aktsiaturud ei ole täielikult integreerunud, kuid ei ole ka täiesti eraldiseisvad, mis võib pakkuda portfelli hajutamise võimalusi. (Bessler, Yang 2003: 285)

Üks tuntumaid investeerimise portfelli koostamise aluspõhimõtetest on riski hajutamine. Seda saab teha erinevate varaklasside ja/või väärtpaberite vahel ning kasutades ka geograafilist hajutamist. Mida rohkem on investoril varad paigutatud erinevatesse väärtpaberitesse, seda paremini on risk hajutatud. 1952. aastal kirjutas Ameerika majandusteadlane Harry Markowitz artikli, milles tutvustas modernset portfelliteooriat (*modern portfolio theory* – MPT). Analüüsi eelduseks seati, et investor soovib portfelli tulevikuväärtust maksimeerida. Artikli üheks peamiseks eelduseks oli asjaolu, et: „*investor peab (või peaks) pidama oodatavat tootlust ihaldusväärseks teguriks ning tootluse hajumist ebasoovitavaks teguriks.*“ Sellest tulenevalt on toodud argument, et maksimaalse tootlusega portfelli ei pruugi olla minimaalse hajuvusega ehk investor võib saavutada teatud hajutavuse korral oodatava tulemuse. (Markowitz 1952: 79)

Markowitz'i poolt koostatud mudel eeldab, et investorid koostavad portfelli parima riski ja tootlusega kooskõlas. Artiklis kasutatakse n-ö E-V mudelit (*expected returns – variance of returns*), mille kohaselt tuleb võimalikult efektiivse portfelli saavutamiseks varasid hajutada. Investor saab varasid hajutada kombineerides oma portfelli selliselt, et seal oleks üksteises mittesõltuvad aktsiad ehk mis omavahel ei korreleeru. (*Ibid.*: 78-84)

Optimaalse hajutamise saavutamiseks peetakse 30 erineva väärtpaberi omamist portfellis. Lisaks peetakse oluliseks portfelli geograafilist hajutamist ehk rahvusvahelist mitmekesisust, mis peaks kasu saama erinevate riikide (piirkondade) majanduste madalast korreleeruvusest. (Goetzmann jt 2005: 17)

20. sajandi teises pooles koostatud uuringute tulemustest on näha märkimisväärselt väike korreleeruvus erinevate geograafiliste piirkondade vahel. B. H. Solnik toob enda 1974. aastal koostatud uurimuses välja, et kui investori koduturuks on USA, aga tema portfell on hajutatud rahvusvaheliselt, siis on tema varad palju paremini kaitstud Ameerikas toimuva majanduslanguse eest. Uurimuses tuvastati, et rahvusvaheliselt hajutatud portfelli risk on poole väiksem kui hästi hajutatud portfelli risk, mis sisaldab vaid ühe riigi (USA) ettevõtete väärtpabereid. (1974: 49, 51)

Ka 1968. aastal koostatud uuringus on tuvastatud märkimisväärne kasu portfelli hajutamisel geograafilisest aspektist. Analüüsis kasutati USA ja 10 arenenud turu korrelatsioonide võrdlemist perioodil 1959-1966, millest selgus, et kokku 11 turule hajutamine andis tulemuseks märkimisväärselt kõrgema tootluse. Seega tehti järeldus, et mida rohkem on portfell rahvusvaheliselt hajutatud, seda suurem on ka selle tootlus. (Grubel 1968: 1307, 1309)

Uuemad uuringud on näidanud, et rahvusvaheline hajutamine on endiselt oluline osa investori strateegiast. Kuigi arenenud turud on üha enam korreleerunud, siis arenevatel turgudel on endiselt võimalik portfelli edukalt hajutada (Christoffersen jt 2012: 3734). Rahvusvahelise hajutamise olulisust on kajastatud ka Michael Donadelli ja Lauren Persha 2013. aasta uurimuses, kus tõdeti, et endiselt on oluline portfelli rahvusvaheline hajutamine, kuna see on tõestanud andvat suuremat efekti, kui sama riigi erinevate sektorite vahel hajutamine (Donadelli, Persha 2013: 285, 300). 2011. aastal koostatud uuringus, mille aluseks võeti *modern portfolio theory* ja Solniku 1974. aasta uuring, kus sooviti selgitada, kas tänapäeval tasub endiselt portfelli hajutada geograafiliselt. Analüüsis lähtuti USA investori seisukohast ning võrreldi suuremate Aasia, Okeaania, Euroopa ja USA ja ka kulla/hõbeda aktsiaindeksite integreeritust perioodil 2002-2010. a (Hsu 2011: 57-58). Tulemustest selgus, et portfelli rahvusvaheline mitmekesistamine annab endiselt positiivse efekti ning eriti hea tulemuse andis hajutamine Aasia, Okeaania ja Euroopa turgudele. Lisaks selgus, et hajutamine ettevõtete võlakirjadesse ja kulda/hõbedasse investeerimine annab tulemuse väga pikaajalises vaates (ületas vaatlusalust perioodi). Uuringu kolm peamist järeldust olid: 1) väga madala riskiisuga investorid peaksid investeerima 50% portfelist Aasia, Okeaania või Euroopa aktsiaturgudele ja 50% ettevõtete võlakirjadesse; 3) keskmise riskiisuga investor peaks investeerima 30% Aasia, Okeaania või Euroopa aktsiaturgudele, 15% ettevõtete võlakirjadesse, 15% kulla/hõbeda aktsiaindeksitesse ja 40% S&P 500



indeksisse 2) väga kõrge riskiisuga peaksid investeerima 40% Aasia, Okeania või Euroopa aktsiaturgudele, 40% kulla/hõbeda aktsiaindeksitesse ja 20% S&P 500 indeksisse. (Hsu 2011: 64)

Aktsiaturud ja kogu maailmamajandus on muutunud integreeritumaks alates eelmise sajandi teisest poolest, mida kinnitavad mitmed varasemad uuringud ning mida on seostatud demokraatia levimisega kogu maailmas. See asjaolu on omakorda raskendanud Markowitzi poolt välja töötatud portfelliteooria rakendamist.

### **1.3. Ülevaade majandustsüklite käsitlusest**

Majandustsüklite tõusude ja mõõnade ennetamine majanduses nähtavate näitajate järgi on oluline nii ettevõtetele kui ka investoritele. Kasumitaotlus sunnib turul osalejaid kasutama kõiki olemasolevaid andmeid majanduse hetkeseisu hindamiseks. Uute majandusandmete avaldamisel analüüsitakse näitajad kiirelt turuosaliste poolt tegemaks järgmisi strateegilisi otsuseid. Käesolevas peatükis antakse ülevaade rahaliste majandustsüklite teooriatest.

Majandusteadlased Arthur F. Burns ja Wesley C. Mitchell on 1946. aasta teoses „Measuring Business Cycles“ kirjeldanud majandustsükleid kui riikide majandustes leiduvaid kõikumisi. Majandustsükkel koosneb tõusu-, languse, kokku tõmbumise- ja taastumisfaasist. Säärane jada on korduv, kuid mitte perioodiline. Nende käsitluse järgi kestab üks majandusfaas ühest aastast kuni 10-12 aastani. (Burns ja Mitchell 1946: 3)

Majandustsükleid on uurinud erinevad teadlased ning neil on erinevad käsitlused. Kõige tuntumaks majandustsüklikuks peetakse äritsükleid (*business cycles*), mida on nimetatud ka Juglari tsükliteks Prantsuse majandusteadlase Clement Juglar'i järgi ning kestavad üldiselt 7-11 aastat. (Korotayev ja Tsirel 2010: 12)

Erialases kirjanduses kirjeldatakse ka Kitchin'i tsükleid, mis on oma nime saanud Suurbritannia teadlase Jospeh Kitchini järgi. Antud tsükkel on vaadeldavatest kõige lühem – kestab vaid 40-59 kuud. Kitchin tsükkel on seotud ettevõtte varade kõikumisega, kuna on teada, et kaubandusliku olukorra paranedes paneb ettevõtte suurt rõhku toodangu kasvule. Selle tulemusena tekib teatud ajavahemiku jooksul turul pakkumise küllus. Sellest tulenevalt

väheneb nõudlus, hinnad langevad ning toodetud kaubad hakkavad kogunema ettevõtte lattu. (Korotayev ja Tsirel 2010: 11)

Pikemat perioodi hõlmavat majandustsüklit kutsutakse Kuznets'i tsükliteks, mis kestab 15-25 aastat. Selle perioodi nimi tuleneb Ameerika majandusteadlase Simon Kuznets'i järgi, kes esialgu seostas neid tsükleid demograafiliste protsessidega (nt immigratsioon ja sellega kaasnev majade ehitusaktiivsus). Kuznets'i tsüklitele on viidatud ka kui infrastruktuuri investeeringute tsüklitele. (Korotayev, Tsirel 2010: 10-11)

Kõige pikem majandustsükkel on oma nime saanud Venemaa majandusteadlase Nikolai Konratievi järgi. Kõnealust tsüklit kutsutakse Kondratieff'i laineteks (ka *K-waves*) ning selle kestvus on 40-60 aastat. Tsükkel on seotud ühiskonnas toimuvate üldiste sotsiaalsete muutustega ja murranguliste avastuste/sündmustega nagu sõjad ja tehnoloogilised avastused, mis muudavad inimeste ja ettevõtete käitumist. 2010. aastal koostatud artiklis vaadeldi maailma SKP kasvu perioodil 1870-2007. Analüüs kinnitas Kondratieff'i lainete olemasolu SKP kasvu tsüklilise arengu ja murranguliste sündmuste vahel. (Korotayev, Tsirel 2010: 5, 17)

Nagu eelpool väljatoodud, siis kõige tuntumaks majandustsüklikuks on Juglar'i ehk äritsüklid, mis on aluseks võetud ka käesolevas töös. Majandusteadlane Joseph Schumpeter on Juglari tsükleid analüüsides tuvastanud, et äritsüklid koosnevad neljast faasist – kasvu-, kriisi, languse- ja taastumisefaas. Antud faase on võimalik ka teisiti nimetada, näiteks Lisa Emsbo-Mattingly on 2020. aasta uurimuses välja toonud samade faaside nimetused vastavalt – keskmine-, hiline-, languse- ja taastumise faas. Äritsüklis oleva nelja faasi iseloomustavad järgmised omadused:

1) Varajane faas: majandus kasvab – suureneb riigi SKP ja inimeste sissetulekud ning väheneb töötute arv. Tööstuste toodangute mahud kasvavad. Üsna lihtne on saada laenu, tänu millele kasvavad investeeringute mahud ja ettevõtete kasumid. Ettevõtete varud on madalad, sest müügimahud kasvavad. (Emsbo-Mattingly ja Hofschire 2020: 3)

2) Keskmine faas: majandus kasvab endiselt, kuid mitte enam nii kiires tempos. Laenumahud ja kasumlikkus kasvavad samuti. Varud ja müügimahud suurenevad, kuid saavutavad üksteise suhtes tasakaalu. Keskmine faas kestab tavaliselt kõige kauem. (*Ibid.*: 3-4)

3) Hiline faas – Majanduse kasvutempo aeglustub. Majandustegevuse võimsus muutub piiratuks, mis võib kaasa tuua inflatsiooni suurenemise. See viib omakorda ettevõtete kasumlikkuse marginaale alla ning krediitdiasutused hakkavad piirama laenude väljastamist. (*Ibid.*: 3-4)

4) Languse faas: majanduskasv pöördub negatiivseks, ettevõtete kasumid vähenevad. Rahanduspoliitika muutub leebemaks ja varud vähenevad hoolimata madalatest müügitasemetest. Majandus hakkab valmistuma uueks kasvuks. (*Ibid.*: 3-4) Languse perioodid on loomulik majanduse tsüklilisuse osa ning on oluline pikaajalise arengu seisukohast, sest see annab tõuke uuele majanduskasvule ja sellega ka tööstuse arengule (Legrang ja Hagemann 2007: 4).

Majanduslangusega kaasneb märkimisväärne majandustegevuse langus paljudes sektorites, mis kestab rohkem kui paar kuud. Üldiselt kajastub säärane langus SKP vähenemises, tegelike sissetulekute vähenemises, töötusemäära kasvus, tööstustoodangu vähenemises ja hulgimüügi languses. Tavaliselt kestavad järsud majanduslangused lühikest aega. (National Bureau of...)

Languse faasile eelneb tavaliselt järsk hindade tõus, kus võib esineda varade hindade erinevust fundamentaalselt põhjendatud väärtusest. Selle tekkimise põhjuseks võivad olla järgmised tegurid (Investeermise teejuht 2007: 88):

- 1) investorite ootus uue olukorra tekkeks;
- 2) keskpankade ja valitsuste liiga leebe raha- ning eelarvepoliitika;
- 3) pankade liiga suur laenude võimaldamine;
- 4) konkurents professionaalsete investorite ja fondijuhtide vahel, mistõttu omandatakse ülehinnatud varasid lühiajalise tootluse nimel.

Järsku langust majanduses kutsutakse majanduskriisiks, millel puudub ühtne definitsioon. Küll aga on erinevad autorid püüdnud seda selgitada. Majanduskriis on sageli seotud ühe või mitme järgmise nähtusega: krediitimahu ja varahindade olulised muutused; tõsised häired riigi rahanduses; suuremahulised probleemid ettevõtetel, leibkondadel või finantsvahendajatel; ja ulatuslik valitsuse toetus (likviidsuse pakkumine ja rekapiitaliseerimine). Finantskriisid on tavaliselt mitmemõõtmelised sündmused ja neid võib ühe indikaatori abil raske kirjeldada. (Claessens, Ayhan Kose 2013: 5)

Üheks definitsiooniks on pakutud ka järgmist: „*Finantskriis algab sageli pihta või on stimuleeritud pankade maksejõuetusest, mis toob endaga kaasa märkimisväärse varade hinna kukkumise, eriti väärtpaberiturul*“ (Caprio 1998: 3). Kuna magistritöös plaanitakse kajastada ka 2020. a. alguses üle maailma levima hakanud COVID-19 pandeemiast tingitud majanduskriisi, siis sobiks paremini Classens'i poolt selgitatud majanduskriisi mõiste, kuna järsk langus börsidel 2020. a. alguses ei olnud seotud otseselt majanduse ülekuumenemisega, küll aga tõi kaasa tõsiseid häireid riikide rahanduses ja ulatusliku valitsuste toetuse erasektorile.

#### **1.4. Ülevaade varasematest uuringutest**

Aktsiaturgude integratsiooni on varasemalt uuritud mitmete erinevate autorite poolt. Käesolevas peatükis tuuakse välja varasemad uuringud, mille osaks on olnud ka Baltimaade aktsiaturgude integratsiooni hindamine teiste aktsiaturgudega.

Baltimaade aktsiaturgude integratsiooni viimases ülemaailmses majanduskriisis, mis toimus 2008-2009. a, on uurinud põhjalikult Jussi Nikkinen, Vanja Piljak, Janne Äijö. Uurimuse raames võeti Baltimaade börsi hindamiseks aluseks aktsiaindeks iga riigi kohta (Eesti, Läti, Leedu) eraldi ning töös võrreldi neid Euroopa suurimaid ettevõtteid sisaldava Euro STOXX 50 indeksiga (Nikkinen jt 2012: 403). Lisaks aktsiaindeksitele võrreldi erinevaid makromajanduslikke näitajaid. Uurimuses kasutati Grangeri põhjuslikkuse testi ja VAR (*vector autoregressive*) analüüsi, mis võimaldab hinnata korrelatsiooni erinevate aktsiaturgude vahel (*Ibid.*: 404). Need meetodid on laialt levinud turgude vaheliste seoste leidmiseks. Vaatlusaluses töös kasutati andmeid perioodist 2004-2009. Andmed oli jagatud kahte perioodi: kriisieelne periood (01.2004-12.2007) ja kriisiperiood (01.2008-06.2009). VAR analüüsist järeldus, et enne majanduskriisi olid korrelatsioonid Euroopa ja Baltiriikide aktsiaturgude vahel nõrgad, kuid need kasvasid kriisi ajal. Kõige suurem korrelatsioon oli Euroopa ja Eesti aktsiaturu vahel ning kõige nõrgem Euroopa ja Läti turu vahel. Samuti on välja toodud, et Balti riikide turud olid omavahel üsna korreleerunud ning see tugevnes samuti kriisi ajal. Kokkuvõtteks märgiti, et enne kriisi olid Balti riikide aktsiaturud üsna eraldiseisvad, kuid majanduskriisi saabudes muutusid aktsiaindeksid väga korreleeruvateks, mis näitab, kuidas väikese mahuga börsid on väga sõltuvad suurtest. (*Ibid.*: 408)

Sarnases valdkonnas on töö kirjutanud ka Vilma Deltuvaite 2015. a, kus keskenduti Eesti, Läti ja Leedu börsiindeksite võrdlemisega 19 maailma suurima ja arenenud turgude indeksitega perioodil 2000 (I kv) kuni 2014 (III kv). Töös on kasutatud järgneivad meetodeid: DCC-GARCH mudel, Spearmani korrelatsiooni koefitsient, Grangeri test, GIR analüüs, Johansen'i test, *autoregressive distributed lag* (ARDL) ja *error correction model* (ECM). (Deltuvaite 2015: 431-432)

Deltuvaite 2015. a. töö tulemustest selgus, et Läti aktsiaturg ei mõjuta Leedu ja Eesti turgu nii palju kui Leedu ja Eesti mõjutavad Läti aktsiaturgu. Hoolimata lühiajaliste oluliste mõjutuste puudumisest on olemas pikaajalised mõjud. Kolme Balti aktsiaturu indeksid muutuvad 3–4 päeva jooksul üksteist märkimisväärselt mõjutavaks. Töö tulemusena selgus, et Leedu ja Eesti aktsiaturud olid suurte maailmaturgudega suuremas korrelatsioonis kui Läti oma. See tuleneb asjaolust, et Eesti ja Leedu turul tegutseb rohkem välisinvestoreid ja nende turumaht on suurem kui Läti oma. (*Ibid.*: 432)

Ülemaailmse majanduskriisi mõju erinevates geograafilistes piirkondades asuvatele börsidele on vaadelnud uuritud Katarina Podmajerska 2016. aastal koostatud uurimises. Töös uuriti Ameerika Ühendriikide, Euroopa ja Aasia suurimate indeksite koosmõju finantskriisis. Kasutati vastavalt selliseid indekseid nagu Dow Jones Industrial Average, Financial Times Stock Exchange 100 ja Nikkei Stock Average. Vaatluse all oli periood 2000-2015, milles sisaldus ülemaailmne majanduskriis aastatel 2008-2009. Aktsiate integratsiooni hindamiseks kasutati Pearsoni korrelatsiooni indeksit. Töös kasutati võrdlemiseks järgmisi perioode: 2000-2015 (kogu periood) ja 2007-2009 (majanduskriis). Uuringust selgus, et majanduskriisi ajal olid indeksid tunduvalt korreleeruvad kui kogu perioodi vältel kokku. Eriti tugevalt olid omavahel seotud Euroopa ja USA aktsiaturud. Aasiat esindav Nikkei 225 indeks oli nii majanduskriisi ajal kui ka kogu perioodil kokku veidi vähem korreleeruv, millest saab järeldada, et Aasia turul võivad säästuda veidi paremini kaitstud ülemaailmse kriisi eest. (Podmajerska 2016: 27-28)

2009. aastal on M. N. Syllignakis ja G. P. Kouretas poolt kirjutatud artikkel, milles hinnati Saksamaa, Ameerika Ühendriikide integratsiooni arenevate Kesk- ning Ida-Euroopa aktsiaturgudega perioodil 1997-2008. Töös kasutati järgmisi metoodikaid: Gonzalo ja Grangeri testid, *vector autoregressive analysis* (VAR), *vector error-correction model* (VECM), Johansen *multivariate* test. (Syllignakis, Kouretas 2009: 612-614)

Syllignakis ja Kouretas uuringu tulemustest selgub, et Kesk- ja Ida-Euroopa turgude integratsioon Saksamaa ja USA turgudega on tugevnenud alates riikide Euroopa Liiduga ühinemisest. Vaatluse all olnud aktsiaindeksid on osaliselt integreerunud ning liiguvad samasuunaliselt pikaajalises vaates. Uurimusest järeldati, et vaatluse all olnud aktsiaindeksid on osaliselt integreerunud ning liiguvad samasuunaliselt pikaajalises vaates. Täheleldati, et Eesti ja Rumeenia turud paistab teiste seast välja, kuna nende puhul tuvastati mitmeid kõrvalekaldeid üldisest suundumusest. Samuti järeldati, et 2007-2009. a. majanduskriis aeglustas piirkonna aktsiaturgude integratsiooni. Lisaks toodi välja asjaolu, et USA või Lääne-Euroopa investor saab vähemalt lühiajaliselt oma portfelli hajutada investeerides Ida-Euroopa aktsiaturgudele, kõige kasulikum oleks investeerida Eesti ja Rumeenia börsidele, kuna need olid kõige volatiilsemad. (*Ibid.*: 626)

Üks kõige hiljutisemaid uurimusi sarnasel teemal on kirjutatud Kersti Harkmanni poolt (TalTech) 2018. aastal. Töö keskendus Baltimaade aktsiaturgude integratsioonile Lääne-Euroopaga võrreldes. Pikaajalisi seoseid uuriti nädalatootluste järgi perioodil 2005-2015. Uuringus kasutati Johanseni meetodikat ja *vector error correction* mudelit (VECM) (Harkmann 2018: 6-7). Vaatluses kasutati järgmisi indekseid: OMX Tallinn GI, OMX Riga GI, OMX Vilnius GI, Euro Stoxx 50, OMX Helsinki, Swedish stock market index (SE) (*Ibid.*: 4-5). Uuringu käigus tuvastati, et Baltimaade ja Rootsi aktsiaturud on pikaajalises võtmes üksteisest sõltuvad. VECM analüüsist selgus, et Baltimaade turud on väga vastuvõtlikud Rootsi turul toimunud turušokkidele. Lääne Euroopa turušokid ei mõjutanud Baltimaade turge niivõrd palju, mis annab tunnistust, et ka Euroala siseselt on võimalik portfelli hajutada. (*Ibid.*: 11)

Tšehhis Charles Ülikoolis kaitsti 2019. aastal magistritöö, mis uuris samuti Baltimaade aktsiaturgude integratsiooni. Vaatlusalune periood oli 2000-2018. Eesti, Läti ja Leedu aktsiaindekseid võrreldi veel 22 erineva indeksiga üle terve maailma (sh S&P 500, FTSE MID 250 ja DEUTSCHE BOERSE DAX). Töös kasutati seoste uurimiseks kolme analüüsimeetodit. Lühiajaliste seoste uurimiseks kasutati *dynamic conditional correlation multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity* (DCC-GARCH) mudelit (Stulga 2019: 16). Lisaks kasutati indeksite ühenduvuse (*connectedness*) analüüsi, mille kaudu hinnatakse lühiajalisi-, keskmisi- ja pikaajalisi seoseid jooniste kaudu. Kolmanda meetodina kasutati Engel-Granger integratsiooni tehnikat, mis aitab hinnata aktsiaturgude pikaajalist mõju üksteisele. Engle-Granger'i testi tulemustest selgus, et Baltic

Benchmark GI indeks ja Tallinna börsi indeks hakkasid korreleeruma mitmete teiste indeksitega peale 2008-2009. aasta majanduskriisi. Eesti, Läti ja Baltic Benchmark GI olid korrelatsioonis Soome aktsiaturuga terve perioodi vältel, mis näitab riikide majanduste suurt integreeritust. (Stulga 2019: 65)

Ühenduvuse analüüsist selgus sarnane asjaolu nagu mitmetest varasematest uuringutest, et ülemaailmsete kriiside ajal on finantsturud üksteisest rohkem sõltuvad. Samuti tuleb märkida, et Balti turgude madalast ühenduvuse tasemest järeldati, et neid ei mõjuta globaalsete turgude ebakindlus nii tugevalt. Leiti, et kui ülemaailmse finantskriisi ajal asusid investorid oma strateegias panustama pikemale investeerimishorisonile. DCC-GARCH mudeli analüüsist järeldati, et kuigi Baltimaade aktsiaturgudel on omavahel märkimisväärne dünaamika, siis see ei ole niivõrd tähelepanuväärne globaalsete aktsiaturgudega võrreldes. Terve perioodi korrelatsiooni analüüsides järeldati, et kõikumised olid üsna väikesed ning pikas perspektiivis ei ole korrelatsioon tõusnud. (*Ibid.*: 64-66)

2009. aastal koostati uurimus Barry Harrison ja Winston Moore poolt hindamaks ühiseid jooni aktsiaindeksite liikumises Kesk- ja Ida-Euroopa aktsiaturgudel võrreldes Lääne-Euroopa omadega. Selleks vaadeldi perioodi 1994-2006 ning kasutati kokku 12 indeksit. Kesk- ja Ida-Euroopa aktsiaturgude iseloomustamiseks kasutati järgmiste riikide indekseid: Sloveenia, Slovakkia, Eesti, Läti, Leedu, Bulgaaria, Tšehhi, Rumeenia, Ungari ja Poola. Arenenud Lääne-Euroopa turgusid iseloomustasid Saksamaa indeks (DAX) ja Suurbritannia indeks (FTSE). (Harrison, Moore 2009: 1511)

Töös kasutati seoste otsimiseks järgmiseid meetodeid: korrelatsiooni analüüs, aegriidade korrelatsiooni analüüs ja *Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (MGARCH) mudel (*Ibid.*: 1513-1514). Vaadeldud perioodi jooksul kõikusid korrelatsioonid umbes 0,4 võrra. Perioodil 1997-2000 oli korrelatsioon üsna nõrk, kuid 2001-2005 juba märgatavalt tugevam. Alates 2006. aastast märgati tugevnevat korrelatsiooni ja seda eriti FTSE indeksiga. (*Ibid.*: 1519)

Käesolev magistritöö on seotud 2018. aastal Eesti Maaülikoolis kaitstud tööga „Baltimaade aktsiaturgude integratsioon Euroopa ja Ameerika Ühendriikide aktsiaturgudega 2008-2009. aasta majanduskriisi eelselt ja järgselt“, mis on koostatud samuti käesoleva töö autori poolt. Bakalaureusetöös käsitleti perioodi 2004-2016, mis hõlmas ka ülemaailmset majanduskriisi 2008-2009. a. Vaatluse all olid Baltimaade börse iseloomustav OMX Baltic Benchmark

indeks, Lääne-Euroopa majandust iseloomustav Euro STOXX 50 ja Ameerika Ühendriikide börsi iseloomustav Dow Jones Industrial Average. Vaadeldud perioodid oli jaotatud majandustsüklite järgi (varajane, keskmine, hiline ja languse faas) erinevateks perioodideks. Bakalaureuse töös kehtisid samad järeldused kriisi aja kohta nagu Nikkinen jt töös, kuid selgus, et kõige korreleeruvamaks perioodiks oli hoopis varajane faas (2010-2014), mida Nikkinen jt töös ei käsitletud. (Adamson 2018: 18, 36)

Bakalaureusetöös tuvastati, et viimase vaatlusaluse periood (2015-2016) makromajanduslikud näitajad ja aktsiaindeksite korrelatsioon oli sarnane 2004-2007. aastate näitajatele, mis viitas majanduse ülekuumenemise faasile (*Ibid.*: 36). Kuna majandus oli juba pikalt olnud kasvufaasis, siis prognoosis ka Eesti Pank 2019. aasta lõpus, et 2020. aasta majanduskasv aeglustub võrreldes 2019. aastaga (3,4% kasv) ning taandub 2% lähedusse (Rahapoliitika ja...). 2020. aasta I kvartalis tabas Euroopat ettenägematu COVID-19 pandeemiaga kaasnenud tervishoiukriis, mis kandus viiruse leviku tõkestamiseks üle majanduskriisiks, siis ei tekkinud seekordne kriis mitte otseselt majanduse ülekuumenemisest. Kuna majandus ja väärtpaberiturud taastusid järsult optimismilainel 2020. a. II kvartalis, siis võrreldakse magistrیتöös näitajaid 2018. aasta töös tehtud järeldustega (kriisiaegne ja kriisist väljumise perioodid).

Kokkuvõtlik tabel varasematest uurimustes kasutatud autorite, meetodite ja andmete kohta on väljatoodud lisas 1.



## 2. EESTI, LÄTI, LEEDU AKTSIAINDEKSITE SEOS VALITUD INDEKSITEGA

### 2.1. Andmed ja metoodika

Magistritöös on vaatluse all 7 indeksit – OMX Baltic Benchmark GI (edaspidi ka Balti), OMX Tallinn GI (edaspidi ka Eesti), OMX Riga GI (edaspidi ka Läti), OMX Vilnius GI (edaspidi ka Leedu), EURO STOXX 50 (edaspidi ka Euroopa), DJIA (edaspidi ka USA) ja Nikkei 225 (edaspidi ka Jaapan). Vaatlusalune periood on 01.01.2004-31.12.2020, mis jaguneb neljaks alaperioodiks: 01.01.2004-31.12.2007; 01.01.2008-31.12.2009; 01.01.2010-31.12.2019; 01.01.2020-31.12.2020. Kuivõrd erinevatel börsidel on teatud päevad, mil turud on suletud, siis korrastati andmed selliselt, et kõikidest indeksite väärtustest eemaldati päevad, mil mõni turgudest suletud oli. Andmete korrastamise järel jäi valimisse 3822 väärtust. Tulemuste võrdlemiseks kasutatakse indeksite päevaseid tootluseid.

Töös kasutatavateks uurimismeetoditeks on Granger'i põhjuslikkuse test, vektor autoregressiivne analüüs (VAR) ja aegridade analüüs. Kaks esimest meetodit on laialt levinud vahendid aegridade seoste analüüsimiseks ning neid on kasutatud ka mitme eelpool mainitud autorite käsitluses – näiteks Nikkinen jt 2012. a. ja Syllignakis jt 2009. a. töödes. Andmed on kogutud ja korrastatud programmis *Excel*, misjärel andmed viidi üle tarkvarasse *RStudio*, mille kaudu teostati aegridade analüüs. Programmis *RStudio* on kasutatud andmete töötlemiseks ja testide tegemiseks järgmiseid pakette: *quantmod*, *tseries*, *vars*.

Vektor autoregressiivseid mudeleid kasutatakse sagedasti prognoosideks ja aegridade analüüsimiseks. Oluline tingimus tavapärase VAR mudeli koostamiseks on aegridade statsionaarsus. (Lütkepohl 2005: 26) Raul Kangro on statsionaarsuse mõistet defineerinud järgmiselt: „Statsionaarsuse korral on erinevatele ajamomentidele vastavad vaadeldava protsessi väärtused mingi konkreetse jaotusega juhusliku suuruse väärtusteks.“ (Kangro 2016: 26) Statsionaarsus võimaldab teadaolevate väärtuste põhjal prognoose teha ja ka prognoosivigu arvutada (*Ibid.*: 26). Magistritöös kasutatakse andmete statsionaarsuse kontrollimiseks Augmented Dickey–Fuller ja Phillips–Perron'i teste. Dickey–Fulleri testi

läbiviimisel on nullhüpoteesiks väide, et aegrida sisaldab ühiku ruutu (ei ole statsionaarne). Alternatiivseks hüpoteesiks on, et aegrida on statsionaarne. Testi tulemusest nähtub, et kõikide perioodide p-väärtus on 0,01 ehk indekseid aegread on statsionaarsed 1% olulisuse taseme juures, mistõttu lükati tagasi nullhüpotees. Tulemusi kontrolliti ka Phillips–Perron’i testiga, mis kinnitas Dickey-Fulleri testi tulemusi. Analüüsis kasutatakse järgmist VAR mudelit iga perioodi kohta eraldi (Pfaff, Stigler 2018: 45):

$$y_t = \hat{A}_1 y_{t-1} + \dots + \hat{A}_p y_{t-p} + CD_t + u_t$$

kus  $y_t$  ( $y_{Balti}$ ,  $y_{Tallinn}$ ,  $y_{Rii}$ ,  $y_{Vilnius}$ ,  $y_{Euro}$ ,  $y_{Djia}$ ,  $y_{Nikkei}$ ) on 7 x 1 päevaste tootluste vektor,  $\hat{A}_1, \dots, \hat{A}_p$  on koefitsiendi maatriksid (7 x 1) ning  $p$  näitab mudeli viiteaega (*lag*). Lisaks on mudelisse võimalik lisada konstant ( $CD_t$ ) ja/või trend ( $u_t$ ). (*Ibid.*: 45)

Mudeli viiteaja teadasaamiseks kasutati programmis *RStudio* järgmisi teste: Akaike (AIC), Schwartz (SC), Hannan Quinn (HQ) ja *final prediction error* (FPE).

VAR analüüside juures kasutatakse tihti ka Grangeri põhjuslikkuse test, mis võimaldab analüüsida ühe muutuja mõju teisele. Nimetatud test on välja töötatud C. W. J. Grangeri poolt 1969. aastal ning on tänapäeval laialt levinud analüüsimeetod. Vastavalt Grangeri käsitlusele kui X põhjustab Y-t, siis X-i mineviku väärtused peaksid sisaldama informatsiooni, et prognoosida Y edaspidiseid väärtusi teades vaid X väärtusi (Granger 1969: 430). Seega otsitakse põhjust ja seost kahe muutuja vahel. Kui X ja Y on kaks statsionaarset aegrida, siis on nende põhjuslikkuse mudelit võimalik väljendada järgmisel (*Ibid.*: 427):

$$X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

Kus  $a, b, c$  ja  $d$  on mudeli koefitsiendid,  $X$  ja  $Y$  on statsionaarsed vektorid,  $m$  on (sarnaselt VAR mudelile) vaatluste viiteaeg ja  $\varepsilon_t$  on aegrea ennustatav viga (*Ibid.*: 426-427).

Töös tuuakse välja ka iga vaatlusaluse perioodi peamised statistikud – keskmine, mediaan, maksimum, miinimum, standardhälve, asümmeetriakordaja ja Jarque-Bera testi väärtused.

Viimast kasutatakse vaatlusaluse perioodi normaaljaotuse hindamiseks. Selleks arvutatakse *Excelis* kriitiline väärtus  $X_2$  5% tõenäosuse ja vabaduseastetel kaks. Kriitiliseks väärtuseks on 5,99. Jarque-Bera testi suurem väärtus kriitilisest väärtusest näitab, et andmed ei ole jaotunud normaaljaotusega. Standardhälve on ruutjuur dispersioonist, mis näitab kui palju uuritav tulemus varieerub (Sauga 2017: 94-95).

Asümmeetriakordaja näitab maksimumi kõrvalekaldumist sümmeetriateljest. Positiivne asümmeetriakordaja näitab, et jaotuses on suuremad hälbed olnud aegrea lõpus ja negatiivne kordaja puhul vastupidi – suuremad hälbed on aegrea alguses. Aktsiaindeksite kohta võib negatiivne asümmeetriakordaja tähendada ka seda, et indeksi tootlikkused on lähedal oodatavale tootlusele, kuid üsna sageli tabavad indeksi suured langused. (Hellstrand jt 2013: 5)

## **2.2. Indeksite integratsioon**

### **2.2.1. Majanduskasvu periood 2004-2007. aastatel**

Esimene vaatlusalune periood on 01.01.2004-31.12.2007, milles on 902 vaatlust. Käesolevat perioodi iseloomustab majanduse kasv ning üldine optimism. Samuti jääb perioodi Balti riikide liitumine Euroopa Liiduga, mis pani aluse nende suuremale integreerumisele Lääne turgudega.

Eesti SKP jooksevhindades oli 2004. aastal ca 12 miljardit \$, kuid perioodi lõpuks (2007. a) oli see näitaja 22 miljardit \$ ehk SKP kasv oli selle lühikese perioodi jooksul ligi 84% (Lisa 2). Majanduskasv oli iga aasta 7-10% juures, mis on väga kõrge näitaja ja iseloomustab arenevat majandust. Inflatsioonitase oli samuti üsna kõrge, kõikides 3 ja 7% vahel. Töötuse määr Eestis 2004. aastal oli 10,14%, kuid antud näitaja langes igal aastal ning jõudis 2007. aastal 4,59%-ni, mis näitab, et majandusel läks väga hästi. Samuti langes valitsemissektori võlg SKP-st igal aastal ja jõudis 2007. aastaks 4,59%-ni. Eestil oli see näitaja kõige väiksem võrreldes teiste riikide/piirkondadega.

Läti SKP jooksevhindades oli perioodil algul ca 14 miljardit \$, ning perioodi lõpuks 31 miljardit \$, seega toimus lühikese ajaga 115% SKP kasv. SKP aastane kasv jäi sarnaselt Eestiga 10% lähedale. Inflatsioonimäär oli 2004-2006 aastal võrdlemisi kõrge, ligi 6%, kuid 2007. aastal väga kõrge ehk 10%. Sarnaselt Eestiga vähenes ka Lätis töötute arv igal aastal ning oli 2007. aastal ligi poole väiksem kui 2004. aastal. Läti valitsemissektori võlg SKP-st 2004. aastal oli 14%, kuid vähenes 2007. aastaks 8%-ni.

Leedu SKP oli 2004. aastal 22 miljardit \$ ning 2007. aastal ca 40 miljardit \$ seega kasvas SKP perioodi jooksul 75% võrra. Majandus kasvas perioodi jooksul 7-11% aastas. Leedus oli inflatsioon 2004-2006. a. üsna mõõdukas (1-4%), kuid saavutas maksimaalse väärtuse 2007. aastal, mil inflatsioon Leedus oli 6%. Töötuse määr langes perioodi jooksul märgatavalt jõudes 2007. aastal 4%-ni.

Suurte majanduste (Eurosoon, Jaapan, USA) SKP kogu perioodi kasvud olid perioodi jooksul tunduvalt tagasihoidlikumad, kui Baltimaades. Eurosoonis oli SKP jooksev 2007. aastal 27% suurem kui 2004. aastal. Aastane SKP juurdekasv jäi 2-3% juurde. Inflatsioon oli kogu perioodi vältel mõõdukal tasemel (2%). Töötuse määr vähenes kogu perioodi vältel veidi, jäädes 2007. aastal 7% juurde. Eurosooni valitsemissektori võlg SKP-st on jäänud üsna samale tasemele, olles igal aastal ligi 44%.

Jaapani majanduse kasv antud perioodil oli kõige tagasihoidlikum ning SKP jooksevhindades oli 2007. aastal 6,42% väiksem kui 2004. aastal. SKP aastane kasv kõikus 1-2% juures. Inflatsioon oli 2004-2005 negatiivne ning 2006-2007 ligi 0%. Jaapani töötuse määr oli juba 2004. aastal madal (4,73%), kuid langes 2007. aastaks veelgi (3,83%-ni). Jaapanil oli võrreldavatest piirkondadest kõige suurem valitsemissektori võlg, ulatudes 2004. aastal 169%-ni SKP-st ja 2007. aastal 173% SKP-st.

USA SKP jooksevhindades on 2007. aastal olnud 18% suurem kui 2004. aastal. SKP aastane kasv jäi 2% ja 4% vahele, mis on olnud mõõdukas. Ka inflatsioonimäär on jäänud tavapärase näidu piiridesse (2-3%). Sarnaselt teiste piirkondadega on ka USA-s töötuse määr langenud olles 2007. aastal 4,62%. Valitsemissektori võlg SKP-st on stabiilselt olnud 64-66% juures.

Tabelis 1 on välja toodud vaatlusaluste indeksite peamised statistikud perioodil 2004-2007. Antud ajavahemikus on kõikide indeksite päevased tootlused keskmiselt olnud positiivsed ning kõige suuremad päevased tootlused on keskmiselt olnud Vilniuse börsil, kõige väiksemad USA börsil. Suurtest riikide indeksitest rohkem on tõusnud Baltimaade indeksid,

kuna alates 2004. aastast hakkasid ka välisinvestorid nendesse riikidesse investeerimisest rohkem huvi tundma ning majandus kasvas kiiresti. Maksimaalsed väärtused antud perioodil on olnud samuti Baltiriikidel. Kõige suuremat päevast tootlust on näidanud Tallinna börs, kus on maksimaalne tõus olnud ligi 7%. Kõige madalamad maksimaalsed tootlused on olnud USA, Euroopa ja Jaapani turgudel. Kõige suurem langus on toimunud Jaapani turul, kuid ta Baltiriikide turgudel on langused olnud suuremad, kui kahel suurel turul (USA ja Euroopa), mis näitab suurte turgude stabiilsust. Ka suurimad standardhälbed on olnud Jaapani ja Balti börsidel, kuid kõige väiksemad Euroopa ja USA turgudel. Nii Balti, Tallinna, Euroopa, USA kui ka Jaapani asümmeetriakordaja on negatiivne, mis tähendab, et nendel turgudel on suuremad hälbed olnud aegread alguses, kuid Riia ja Vilniusel pigem aegrea lõpus. Jarque-Bera testi tulemused näidavad, et ükski indekse aegridadest ei ole jaotunud normaaljaotusega ning kõige kaugemal sellest on Balti turu vaatlused.

**Tabel 1.** Vaatlusaluste indeksite peamised statistikud perioodil 2004-2007

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
Keskmine (%)	0,11	0,11	0,09	0,12	0,05	0,03	0,05
Maksimum (%)	5,78	7,06	5,05	5,45	3,49	2,78	4,11
Miinum (%)	-5,07	-5,70	-6,54	-4,52	-3,36	-3,29	-7,30
Standardhälve (%)	0,83	0,94	0,98	0,98	0,92	0,76	1,16
Asümmeetriakordaja	-0,57	-0,24	0,05	0,00	-0,16	-0,24	-0,40
Jarque-Bera	2096,67	527,98	81,54	15,46	169,64	107,45	33,00
Vaatlused	902	902	902	902	902	902	902

VAR mudeli viiteaegade arvutamiseks kasutati järgmisi teste: AIC, SC, HQ ja FPE, mis kõik andsid tulemuseks 1, mida kasutati mudeli arvutamiseks.

Tabelis 2 on välja toodud vaatlusaluse perioodi kõikide komponentide peamised statistikud, millest nähtub, et antud perioodil on VAR mudelis olulisuse nivoo 0,05 juures olnud olulised Balti, Eesti, Läti, Leedu, Euroopa ja Jaapani päevaste tootluste VAR võrrandid, millede *p-value* on väiksem kui 0,05. Samuti on nende võrrandite F-statistikud (vabaliikmete arv 7 juures) olnud statistiliselt olulised. Ainukesena ei olnud 0,05 olulisuse nivoo juures oluline USA-d esindav DJIA indeksi võrrand, mille *p-value* on olnud suurem kui 0,05 ning F-statistiku väärtus samuti mitteoluline.

**Tabel 2.** Vaatlusaluste indeksite VAR mudeli statistikud perioodil 2004-2007

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
P- value	2,20E-16	2,20E-16	7,71E-02	4,52E-08	2,20E-16	0,3478	2,20E-16
F-statistik (df=7)	16,782	14,028	4,419	9,239	16,129	1,120	31,200

Vaatlusalusel perioodil on Balti indeks olnud kõige suuremas korrelatsioonis Eesti indeksiga (Tabel 3). Tunduvalt madalamad on olnud seosed teiste indeksitega. Ligi poole väiksemas korrelatsioonis on Balti indeks olnud Leeduga. Lätiga on seos olnud tunduvalt väiksem (vaid 0,26), mis on samaväärne geograafiliselt palju kaugemal asuva Jaapani indeksiga. Balti indeksil on väga nõrk seos olnud Euroopa ja USA indeksitega (vastavalt 0,16 ja 0,03).

Eesti indeks on suurimas korrelatsioonis olnud vastastikuselt Balti indeksiga (0,92). Järgnevad Leedu (0,25) ja Jaapan (0,23) ning võrdselt Euroopa ja Läti indeksid (0,15). Eesti indeks on kõige nõrgemas korrelatsioonis olnud USA indeksiga (0,04).

Läti indeks on teiste indeksitega olnud üsna nõrgas korrelatsioonis. Kõige suurem korrelatsioon on Läti indeksil olnud Balti indeksiga (0,26) ja Leedu indeksiga (0,17) ning Jaapani indeksiga (0,15). Euroopa ja USA indeksitega on olnud väga nõrk seos (vastavalt 0,06 ja 0,02).

Leedu indeksi on olnud samuti kõige tugevamas seoses Balti indeksiga (0,44), millele järgneb Eesti indeks (0,25) ja Läti indeks (0,17). Geograafiliselt kaugemate piirkondadega on seosed olnud nõrgemad ehk Jaapani indeksiga on seos olnud (0,11), Euroopaga (0,07) ja USA indeksiga on korrelatsioon olnud negatiivne (-0,01) ehk turud on liikunud vastupidistes suundades.

Euroopa indeks on kõige suuremas korrelatsioonis olnud USA indeksiga (0,54) ja Jaapani indeksiga (0,36). Nõrgemad on seosed olnud Baltiriikide indeksitega. Balti üldindeksiga oli seos 0,16 ja Eestiga 0,15. Läti ja Leeduga on seosed olnud väga nõrgad (vastavalt 0,06 ja 0,07).

USA indeks on suurimas seoses olnud Euroopa indeksiga (0,54), millele järgnenud Jaapani indeksiga on seos juba tunduvalt väiksem (0,14). Balti, Eesti, ja Lätiga on korrelatsioonid

olnud minimaalsed (vastavalt 0,03; 0,04 ja 0,02) ja nagu eelpool mainitud, siis Leeduga negatiivses korrelatsioonis.

Jaapani indeks on kõige suuremas seoses olnud Euroopa (0,36) ja Balti indeksiga (0,24). Samuti on märgatav seos olnud Eesti indeksiga (0,23), kuid juba väiksem korrelatsioon on olnud Läti ja USA indeksiga (vastavalt 0,15 ja 0,14) ning kõige nõrgem seos Leedu indeksiga (0,11).

**Tabel 3.** Vaatlusaluste indeksite korrelatsioonitabel perioodil 2004-2007

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
Balti	1	-	-	-	-	-	-
Eesti	0,92	1	-	-	-	-	-
Läti	0,26	0,15	1	-	-	-	-
Leedu	0,44	0,25	0,17	1	-	-	-
Euroopa	0,16	0,15	0,06	0,07	1	-	-
USA	0,03	0,04	0,02	-0,01	0,54	1	-
Jaapan	0,24	0,23	0,15	0,11	0,36	0,14	1

Vaadeldud perioodil on alanud Balti riikide turgude integreerimine omavahel ja ka teiste suuremate turgudega. Korrelatsioonitabelist nähtub, et Balti regiooni indeksid on omavahel kõige rohkem korreleeruvuses olnud, kuid teiste suurte turgudega on seosed olnud väiksemad. Geograafiliselt kaugel asuv Jaapani indeks on olnud Balti riikidega võrdlemisi seotud, kuid USA ja Baltiriikide indeksite vahel on seosed väga nõrgad.

Lisas 3 on välja toodud Grangeri põhjuslikkuse testide tulemused. Testi tegemiseks kasutati sama viitaega nagu VAR arvutusteks. Tabeli vasakpoolses tulbas nähtuvad testitud indeksid, kus testi aluseks on esikohal olnud indeks, mida on testitud vastu teisel kohal asuvat indeksit. Nullhüpoteesiks on, et esikohal asuv indeks ei põhjusta teisel kohal asuvat indeksit. Kui *p-value* on väiksem kui 0,05, siis on nullhüpotees tagasi lükatud, mis tähendab, et esikohal asuv indeks põhjustab teist indeksit. Tabelis on välja toodud *p-value* väärtus ja tulemus „JAH“, mille korral esimene indeks põhjustab teist või „EI“, mille korral esimene indeks ei põhjusta teist.

Grangeri testi tulemustest nähtub, et on vaid mõned indeksid, mis vastastikuselt põhjustavad teineteist. Nendeks on olnud Läti ja Balti; Eesti ja Läti; Läti ja Leedu; Leedu ja USA. Seega suurem osa Balti indekseid põhjustavad teineteist, kuid geograafiliselt kaugemate

piirkondade indeksid teineteist ei põhjusta. Küll aga on tugevamad põhjuslikkuse seosed suuremate indeksite vahel. Euroopa indeks põhjustab USA indeksit, kuid mitte vastupidi. Samuti põhjustab Jaapani indeks kahte teist suurt: Euroopa ja USA indekseid. Vaadeldud Grangeri testi seostest, mida oli kokku 42, põhjustasid teineteist 18 vaatlust ehk 40%.

Kuigi esinevad mõned üksikud tugevad seosed, siis üldiselt on 2004-2007. aastatel on aktsiaturud olnud võrdlemisi segmenteeritud. Märgatavalt on omavahelises tugevas seoses kaks suurimat indeksit – Euroopa ja USA, kuid teiste piirkondade vahel on erinevused suuremad.

### **2.2.2. Majanduslanguse periood 2008-2009. aastatel**

Teine vaatlusalune periood hõlmab 2008-2009. aastaid. Sellesse perioodi jäi Ameerika Ühendriikidest alguse saanud ning kiiresti üle maailma levinud majanduskriis. 2008. aastaks olid Baltiriigid olnud Euroopa Liidus neli aastat ning nende turud olid ühinenud ühisesse kontserni – Nasdaq. Vaatlusalune periood sisaldab 443 vaatlust.

Eesti SKP jooksevhindades oli 2008. aastal küll suurem kui 2007. aastal, kuid majanduslangus oli reaalhindades sellel aastal juba -5% (Lisa 4). 2009. aastal kahanes SKP veelgi ning majandus langes juba 14%. 2008. aastal oli Eestis väga kõrge inflatsioon (10%), kuid 2009. aastal jäi see 0% lähedale. Töötuse määr hakkas kasvama 2008. aastal ning jõudis 2009. aastaks 13,55%-ni. Kuna SKP jooksevhindades vähenes, siis suurenes valitsemissektori võlg SKP-st protsentuaalselt ning see oli 2009. aastal 7,20%.

Läti SKP jooksevhindades suurenes samuti 2008. aastal võrreldes eelmise aastaga, kuid üldine majanduskasv peatus ning pöördus langusesse. 2009. aastal oli SKP maht juba tunduvalt väiksem ning majandus langes ligi 14%. 2008. aastal oli Lätis 15% inflatsioon, kuid 2009. aastaks langes see 3%-ni, mis on mõõdukas. 2009. aastaks oli Lätis väga kõrge töötuse määr võrreldes varasemate aastatega (17%) ning valitsemissektori võlg SKP-st tõusis järsult ulatudes 2009. aastal ligi 36%-ni.

Leedu SKP jooksevhindades oli sarnaselt teiste Baltiriikidega 2008. aastal suurem kui eelneval aastal. Siiski tabas järsk langus 2009. aastal, mil SKP jooksevhindades langes alla



2007. aasta taset ning majandus langes ligi 15%. Inflatsioon oli 2008. aastal väga kõrge (11%), kuid taastus normaalsel tasemel 2009. aastal. Töötuse määr hakkas kasvama 2008. aastal ning jõudis 2009. aastal ligi 14%-ni. Ka Leedu valitsemissektori võlg SKP-st kasvas ning saavutas 2009. aastaks 28% taseme.

Kogu Eurotsoonis nii järsud langused aset ei leidnud. SKP kasv oli Eurotsoonis 2008. aastal veel nõrgalt positiivne, kuid langes 2009. aastal 4,5%. Ka inflatsioon oli mõõdukas – 2008. aastal 3% ja 2009. aastal nõrgalt positiivne ehk 0,29%. Töötuse määr siiski suurenes ning oli 2009. aastaks ligi 10%. Valitsemissektori võlg SKP-st jäi samasse suurusjärku nagu kriisieelsetel aastatel (44%).

Jaapanis kasvas 2008-2009. aastatel SKP jooksevhindades küll vähesel määral, kuid majanduses toimus siiski langus. Inflatsioon oli 2008. aastal mõõdukas ja 2009. aastal negatiivne. Töötuse määr suurenes kriisi aastatel vaid 1% võrra, kuid valitsemissektori võlg SKP-st suurenes üsna palju jõudes 2009. aastal 199%-ni.

USA-s oli võrreldes teiste riikidega majanduse langus üsna tagasihoidlik. 2008. aastal oli majanduslangus üsna 0% lähedal ning 2009. aastal -2,54%, mis on võrreldes teiste vaatlusaluste riikide/piirkondadega kõige parem näitaja. Inflatsioon jäi samuti mõõdukaks või 0% lähedale. Töötute arv suurenes siiski märgatavalt, jõudes 2009. aastal 9,28%-ni. Ka valitsemissektori võlg suurenes kriisiaastatel märgatavalt olles 2009. aastal ligi 87% SKP-st.

Ülemaailmse majanduskriisi aastatel on kõikide börside indeksid keskmiselt olnud negatiivsed (Tabel 4). Kõige suuremas languses on olnud Balti ja Riia turud (mõlemad -0,15%). Kuigi tegemist on majanduskriisi perioodiga, siis on sellel ajal olnud ka väga kõrged päevased tõusud, mis iseloomustab ebastabiilsust turgudel. Kõige suuremad päevased kasvud on toimunud Vilniuse ja Jaapani turgudel, ca 14%. Ka teiste indeksite maksimaalsed päevased tootlused on üle 10%. Minimaalsed langused on samuti märkimisväärsed. Kõige suurem päevane langus on olnud Jaapani turul, -11,41%. Teiste indeksite suurimad päevased langused jäävad 7-9% juurde. Nii tõusud kui langused on olnud tunduvalt suuremad kui eelmisel perioodil, seda iseloomustab ka kõikide indeksite suurem standardhälve, mis on kõige suurem olnud Jaapani indeksil. Kõigi indeksite asümmeetriakordajad on olnud positiivsed v.a. Jaapan, mis iseloomustab, et suuremad hälbed on olnud aegrea lõpu pool.

Jarque-Bera testi tulemused näitavad, et ühegi indeksi aegrida ei ole olnud normaaljaotusega, kõige rohkem on normaaljaotusest erinenud Vilniuse indeksi väärtused.

**Tabel 4.** Vaatlusaluste indeksite peamised statistikud perioodil 2008-2009

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
Keskmine (%)	-0,15	-0,12	-0,15	-0,13	-0,06	-0,03	-0,06
Maksimum (%)	10,47	12,86	13,04	14,64	13,83	10,88	14,15
Miinum (%)	-8,44	-6,80	-9,28	-8,71	-7,88	-7,87	-11,41
Standardhälve (%)	1,92	1,86	2,26	2,14	2,37	2,12	2,55
Asümmeetriakordaja	0,63	0,73	0,64	1,13	0,51	0,22	-0,12
Jarque-Bera	373,43	349,35	131,51	1351,40	66,56	19,36	43,87
Vaatlused	443	443	443	443	443	443	443

VAR mudeli viiteaegade arvutamiseks kasutati samu teste nagu eelmise perioodi puhul. Ka sellel perioodil soovitasid testid kasutada viitajaks 1. 2008-2009. aastate VAR mudelis on olulisuse nivoo 0,05 juures olnud statistiliselt olulised kõikide vaatlusaluste indeksite päevaste tootluste VAR võrrandid, millede *p-value* on väiksem kui 0,05 (Tabel 5). Samuti on nende võrrandite F-statistikud (vabaliikmete arv 7 juures) olnud statistiliselt olulised.

**Tabel 5.** Vaatlusaluste indeksite VAR mudeli statistikud perioodil 2008-2009

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
P- value	2,20E-16	4,22E-07	2,33E-04	4,14E-11	2,24E-13	0,0286	2,20E-16
F-statistik (df=7)	16,888	8,771	4,086	12,071	13,977	2,262	28,266

Ülemaailmse majanduskriisi aastatel on Balti indeks olnud kõige suuremas korrelatsioonis Leedu indeksiga (Tabel 6). Üsna tugevas seoses on oldud ka Eesti indeksiga, kuid Läti indeksiga on seos tunduvalt väiksem (vastavalt 0,78 ja 0,55). Balti indeks on kriisi ajal olnud tugevamas seoses Jaapani indeksiga kui Euroopa omaga (0,47 ja 0,43) ning ka kriisi aastatel on kõige kõrgem seos olnud USA indeksiga (vaid 0,31).

Eesti indeks on 2008-2009. aastatel suurimas korrelatsioonis olnud Balti indeksiga (0,78) ja Leedu indeksiga (0,55). Erinevalt Balti indeksist on Eesti indeks olnud kriisi ajal tugevamas seoses Euroopa indeksiga (0,39) kui Jaapani omaga (0,36). Märgatavalt madal on kriisi ajal seos olnud naaberriigi Lätiga (0,33), mille korrelatsioon on üsna sarnane USA indeksiga (0,29).

Läti indeks on ka majanduskriisi ajal olnud teiste indeksitega võrreldes olnud väiksemas korrelatsioonis, kuid seosed on siiski tugevamad kui 2004-2007. aastatel. Kõige suurem korrelatsioon on Läti indeksil olnud endiselt Balti indeksiga (0,55), mis on ligi poole suurem kui eelmisel perioodil. Ligi sama suures korrelatsioonis on Läti indeks olnud Leedu indeksiga (0,47), mis on samuti märgatavalt suurem kui eelmisel perioodil. Eesti indeksiga on seos ligi sama suur kui Jaapani indeksiga (vastavalt 0,33 ja 0,36). Euroopa ja USA indeksiga seosed on samuti suurenenud, kuid jäävad endiselt üsna madalale tasemele (0,19 ja 0,13).

Leedu indeksi on olnud vastastikku kõige tugevamas seoses Balti indeksiga (0,83), millele järgnevad Eesti (0,55) ja Läti indeks (0,47). Antud perioodil on geograafiliselt kaugemate piirkondadega seosed märgatavalt tugevnenud. Jaapaniga on korrelatsioon suurenenud ligi neli korda (0,42) ja Euroopaga ligi viis korda (0,38). Kui eelmisel perioodil oli seos USA indeksiga negatiivne, siis majanduskriisi aastatel on ka selle indeksiga seos märgatavalt tugevnenud (0,28).

Ka Euroopa indeksi seosed teistega on suurenenud. Indeks on endiselt kõige suuremas korrelatsioonis olnud USA (0,73) ja Jaapani indeksiga (0,50). Märgatavalt on suurenenud ka seos Baltiriikidega. Balti üldindeksiga oli seos 0,43 ja Eestiga 0,39 ning Leeduga 0,38. Tagasihoidlikumaks on jäänud vaid seos Lätiga (0,19).

USA indeks on suurimas seoses olnud Euroopa indeksiga (0,73), millele järgnes Jaapan (0,37). Baltiriikidega on seosed tunduvalt suurenenud. Üsna võrdsel tasemel on korrelatsioonid Balti, Eesti ja Leedu vahel (0,31; 0,29 ja 0,28), kuid Lätiga on seos endiselt üsna nõrk (0,13).

Jaapani indeks on jätkuvalt kõige suuremas seoses olnud Euroopa (0,50) ja Balti indeksiga (0,47). Kui eelmisel perioodil oli Jaapani indeks märkimisväärses seoses Eesti indeksiga, siis antud perioodil on olnud tugevam seos Leeduga (0,42), millele järgneb USA (0,37) ja Eesti (0,36). Ka Jaapani indeksil on kõige nõrgem seos Lätiga (0,28).

**Tabel 6.** Vaatlusaluste indeksite korrelatsioonitabel perioodil 2008-2009

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
Balti	1	-	-	-	-	-	-
Eesti	0,78	1	-	-	-	-	-
Läti	0,55	0,33	1	-	-	-	-
Leedu	0,83	0,55	0,47	1	-	-	-
Euroopa	0,43	0,39	0,19	0,38	1	-	-
USA	0,31	0,29	0,13	0,28	0,73	1	-
Jaapan	0,47	0,36	0,28	0,42	0,50	0,37	1

Võrreldes 2004-2007. aastatega on märgata tunduvalt suurenenud seoseid erinevate indeksite vahel. Asjaolu, et majanduskriisi ajal aktsiaindeksite korrelatsioonid suurenevad, on välja toodud ka mitmesugustes analüüsides (ka Adamson 2018). Võrreldes teiste indeksitega on Läti indeksi korrelatsioonid tunduvalt väiksemad.

Lisas 5 on välja toodud Grangeri põhjuslikkuse testide tulemused. Testi tegemiseks kasutati sama viitaega nagu VAR arvutusteks ehk 1. Nullhüpoteesiks on, et esikohal asuv indeks ei põhjusta teisel kohal asuvat indeksit. Kui *p-value* on väiksem kui 0,05, siis on nullhüpotees tagasi lükatud, mis tähendab, et esikohal asuv indeks põhjustab teist indeksit.

Tulemustest nähtub, et 42 vaadeldud seosest on üksteist põhjustanud samuti 18 seost ehk suhtarv on jäänud samaks nagu eelmisel perioodil. Toimunud on siiski muudatused seoste põhjustajate hulgas. Majanduskriisi ajal on Balti indeks hakanud põhjustama Eesti indeksi liikumist. Läti ja Balti indeksid endiselt põhjustavad teineteist. Majanduskriisi ajal on Balti turule mõju hakanud avaldama ka USA indeksi liikumine. Samuti on Leedu indeks hakanud põhjustama Eesti indeksit.

Ülemaailmse majanduskriisi ajal on aktsiaindeksid omavahel tunduvalt rohkem integreerunud. Märgatavalt on kasvanud Balti riikide seosed suurte indeksitega. Ka Jaapani indeks, mis enne kriisi oli teistega üsna nõrgas seoses, on nüüd rohkem seotud nii suuremate turgude kui ka Eesti, Läti ja Leedu turuga.

### **2.2.3. Kriisist taastumise ja uue majanduskasvu periood 2010-2019. aastatel**

Vaatlusalust perioodi iseloomustab majanduse kasvufaas. 2010. aastast alates hakkasid majanduskriisi mõjud leevenema, kuid mitmetel riikidel (eriti Lätil) läks veel palju aega, et lõplikult kriisist taastuda. Enamike aktsiaindeksite tasemed jõudsid kriisieelsele tasemele alles 2016-2017. aastatel. 2019. aasta lõpuks oli majandus jõudmas uuesti majanduslanguse faasi, kuna majandus oli pikalt kasvanud ning ennustati kasvu pidurdumist. Kirjeldatav periood on vaatlusalustest kõige pikem, sisaldades 2255 vaatlust.

Eesti SKP jooksevhindades ületas juba 2011. aastal kriisieelset taset ning jätkas stabiilses trendis kasvu kuni 2019. aastani (Lisa 6). SKP kasv oli igal aastal positiivne, kuid eriti märkimisväärne kasv toimus 2011. aastal (7,43%). Ka inflatsioon oli suurim 2011-2012. aastal (4-5%), kuid teistel aastatel mõõdukas või 0% lähedal. Töötuse määr oli kriisijärgsetel aastatel (2010-2011) kõrge (12-16%), kuid hakkas langema ning jõudis 2019. aastal kriisieelsele tasemele. Eesti valitsemissektori võlg SKP-st on olnud väga madal kogu perioodi vältel võrreldes teiste riikidega, 2019. aastal oli see 8,44%.

Läti SKP jooksevhindades ületas kriisieelse taseme alles 2014. aastal, kuid perioodi viimastel aastatel kasvas ka Läti majandus jõudsalt. SKP kasv oli veel 2010 aastal negatiivne, kuid hakkas kasvama alates 2011. aastast ning oli ülejäänud perioodi vältel positiivne. Ka inflatsioon oli 2010. aastal negatiivne, kuid ülejäänud perioodi vältel oli mõõdukas või 0% lähedal. Läti töötuse määr oli üsna kõrge (7-19%) terve perioodi vältel, kuid saavutas kriisieelse taseme 2019. aastal. Valitsemissektori võlg SKP-st oli langustrendis ning jõudis 2009. aasta tasemele alles 2019. aastal (37%).

Leedu majandus hakkas jõudsalt kasvama juba 2010. aastal ning oli 2011. aastaks ületanud kriisieelse taseme. Kõige suurem SKP kasv oligi 2011 aastal (6,04%) ning ülejäänud perioodi vältel oli mõõdukas majanduskasv. Inflatsioon oli enamasti 1-4% vahel, kuid 2015. aastal ka nõrgalt negatiivne (-0,68%). Töötuse määr oli kogu perioodi jooksul languse trendis, kuid ei jõudnud kriisieelsele tasemele ka 2019. aastaks, mil see näitaja oli 6,25%.

Eurotsoonis tervikuna on SKP jooksevhindades jõudnud kriisieelsele tasemele 2011. aastal, kuid SKP reaalkasv oli 2012-2013. aastatel nõrgalt negatiivne. Teistel aastatel on olnud mõõdukas majanduskasv (ca 2%). Ka inflatsioon jäi mõõdukaks, kuid sarnaselt teiste riikidega on 2015. aastal olnud ligi 0%.

Jaapanis on SKP jooksevhindades jätkanud kasvu kuni 2012. aastani, seejärel on toimunud langus ning 2019. aastal oli see näitaja madalamal tasemel kui 2010. aastal. SKP reaalkasv on kogu perioodi vältel siiski olnud positiivne, kuid väärtused on olnud võrdlemisi madalad võrreldes teiste riikidega. Inflatsioon oli kogu perioodi vältel 0% ümber kõikudes -1 ja 1% vahel. Töötuse määr on iga aastaga vähenenud ning jõudis kriisieelsele tasemele 2015. aastal.

USA SKP jooksevhindades ületas juba 2010. aastal kriisieelset taset ning jätkas stabiilset kasvu terve perioodi vältel. SKP reaalkasv oli igal aastal positiivne ning jäi 2-3% juurde. Inflatsioon oli 1-3%, kuid sarnaselt teiste riikidega oli 0% ligidal 2015. aastal. Töötuse määr oli terve perioodi jooksul langustrendis ning jõudis kriisieelsele tasemele 2016. aastal. 2019. aastaks oli töötuse määr rekordiliselt madal ehk 3,68%.

Kõikide indeksite tootlused olid perioodil jooksul keskmiselt positiivsed (Tabel 7). Kõige suuremaid keskmisi päevasi tootlusi näitasid Tallinna ja Baltimaade turud (0,09 ja 0,08). Kõige väiksemad olid päevased tootlused keskmiselt Euroopa turul (0,01), kuid viimane näitas vaadeldud perioodi jooksul suurimat päevast tõusu, mis oli üle 10% (10.05.2010). Ka teiste indeksite (v.a. DJIA) maksimaalsed päevased tootlused olid üle 5%. Kõige madalam maksimaalne tootlus oli USA indeksil, 4,24%. Perioodi suurim päevane langus toimus Leedu börsil (-11,25%) ning samas suurusjärgus päevane langus on toimunud ka Jaapani börsil (-10,55%). Teiste indeksite minimaalsed päevased tootlused on olnud -5% ja -7% juures. Kõige suurem standardhälve on olnud Euroopa börsil, mis on näidanud üsna suuri tõuse ja langusi võrreldes teistega. Kõige madalamad standardhälbed on olnud Balti ja Leedu turgudel. Erinevalt eelnevatest perioodidest, ei ole indeksitel sellel perioodil olnud ühtset trendi asümmeetriakordaja puhul. Balti, Eesti, Läti ja Euroopa turgudel on asümmeetriakordaja olnud positiivne (näitab suuremaid hälbeid aegrea lõpu poole), kuid Leedu, USA ja Jaapani indeksite asümmeetriakordaja on olnud negatiivne. Jarque-Bera testi tulemused näitavad, et ühegi indeksi aegrida ei olnud normaaljaotusega. Kõige rohkem on normaaljaotusest erinenud Vilniuse börsi indeks. Valitsemissektori kulutused on iga aastaga vähesel määral suurenenud, jõudes 2019. aastal 235%-ni SKP-st.

**Tabel 7.** Vaatlusaluste indeksite peamised statistikud perioodil 2010-2019

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
Keskmine (%)	0,08	0,09	0,06	0,05	0,01	0,05	0,06
Maksimum (%)	5,23	6,00	7,13	6,08	10,35	4,24	5,68
Miinum (%)	-5,31	-6,24	-5,31	-11,25	-7,29	-5,55	-10,55
Standardhälve (%)	0,97	1,24	1,15	0,97	1,53	1,02	1,46
Asümmeetriakordaja	0,19	0,57	0,42	-1,57	0,14	-0,37	-0,71
Jarque-Bera	1006,38	1133,73	154,79	53090,58	185,08	107,07	365,45
Vaatlused	2255	2255	2255	2255	2255	2255	2255

VAR mudeli loomiseks vajalike viiteagade arvutamiseks tehti taaskord neli testi, millest kaks (AIC ja FPE) soovitasid kasutada viiteajaks 3 ning kaks testi (HQ ja SC) soovitasid kasutada viiteajaks 1. Antud perioodil otsustati kasutada viiteajaks 3, kuna antud näitaja andis usaldusväärsemad tulemused.

2010-2019. aastate VAR mudelis on olulisuse nivoo 0,05 juures olnud statistiliselt olulised kõikide vaatlusaluste indeksite päevaste tootluste VAR võrrandid, millede *p-value* on väiksem kui 0,05 (Tabel 8). Samuti on nende võrrandite F-statistikud (vabaliikmete arv 21 juures) olnud võrrandid statistiliselt olulised.

**Tabel 8.** Vaatlusaluste indeksite VAR mudeli statistikud perioodil 2010-2019

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
P- value	2,20E-16	2,20E-16	2,20E-16	2,20E-16	2,20E-16	0,04533	2,20E-16
F-statistik (df=21)	14,684	10,329	6,225	9,644	7,301	1,580	33,736

2010-2019. aastatel on Balti indeks olnud väga tugevas korrelatsioonis Eesti indeksiga (0,89). Kõikide teiste indeksitega on korrelatsioon langenud võrreldes eelmise perioodiga. Üsna tugev seos on siiski säilinud ka Leedu indeksiga (0,60). Teiste indeksitega on olnud seosed olemas, kuid need on märkimisväärselt väiksemad kui eelmisel perioodil. Euroopaga oli seos 0,30; Jaapaniga 0,27; Lätiga 0,24 ja USA-ga 0,22. Siinkohal tasub välja tuua, et kõikide indeksite (peale Läti) korrelatsioon on suurenenud võrreldes esimese perioodiga (Tabel 9).

Sarnaselt 2004-2007. aastatega on Eesti indeks vastastikuselt kõige tugevamas seoses olnud Balti indeksiga (0,89). Korrelatsiooni tugevuselt teisel kohal on Leedu indeks, mis on ligi poole nõrgema seosega (0,42). Seejärel on tugevuselt järgmine seos Euroopaga (0,27), millele järgneb Jaapan (0,24). Kõige nõrgem on seos olnud Lätiga (0,14).

Läti indeksi korrelatsioonid teistega on vaadeldaval perioodil märkimisväärselt langenud ning on võrreldavad isegi 2004-2007. aastatega. Kõige tugevam on korrelatsioon olnud Balti indeksiga (0,24), millele järgneb seos Eestiga (0,14). Võrdsel tasemel on olnud seos Leedu ja USA indeksiga (0,12) ning üsna samal tasemel on olnud ka Euroopa indeks (0,11)

Ka Leedu indeksi korrelatsioonid teiste indeksitega on vähenenud. Kõige tugevamaks on seos endiselt jäänud Balti indeksiga (0,60) ning Eesti indeksiga (0,42). Võrreldes eelmise perioodiga on toimunud langus ka seoses Euroopaga (0,24), USA-ga (0,19) ja Jaapaniga (0,14). Kõige nõrgem on Leedu indeksi seos olnud Lätiga (0,12).

Sarnaselt eelnevate perioodidega, oli ka 2010-2019. aastatel Euroopa indeks kõige tugevamas seoses USA-ga (0,64) ja Jaapaniga (0,30). Balti regiooniga on korrelatsioon antud perioodil jäänud nõrgemaks, kuid on siiski tugevam kui 2004-2007. aastatel. Balti ja Eesti indeksiga oli seos üsna võrdne (vastavalt 0,30 ja 0,27). Leeduga oli korrelatsioon 0,25 ning kõige nõrgem seos oli taas Lätiga (0,11).

USA indeks on sarnaselt teiste perioodidega olnud ka vaatlustel aastatel olnud kõige tugevamas korrelatsioonis Euroopaga (0,64). Üsna võrdses seoses on USA olnud Balti ja Jaapani indeksiga (0,22 ja 0,25). Eesti, Läti ja Leeduga on seosed olnud võrdlemisi nõrgad (0,18; 0,12 ja 0,19).

Jaapani indeks on üsna võrdselt olnud seotud nii Balti, Eesti, Euroopa kui ka USAga (kõik korrelatsioonid 0,20-0,30 vahemikus). Vaid Läti ja Leeduga on seosed olnud üsna minimaalsed (vastavalt 0,09 ja 0,14).

**Tabel 9.** Vaatlusaluste indeksite korrelatsioonitabel perioodil 2010-2019

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
Balti	1	-	-	-	-	-	-
Eesti	0,89	1	-	-	-	-	-
Läti	0,24	0,14	1	-	-	-	-
Leedu	0,60	0,42	0,12	1	-	-	-
Euroopa	0,30	0,27	0,11	0,24	1	-	-
USA	0,22	0,18	0,12	0,19	0,64	1	-
Jaapan	0,27	0,24	0,09	0,14	0,30	0,25	1

2010-2019. aastaid iseloomustas ülemaailmsest kriisist taastumine ning uus majanduse kasvufaas. Vaadeldud indeksite korrelatsioonidest selgus, et võrreldes kriisiaastatega on



korrelatsioonid üldiselt langenud, kuid need on jäänud kõrgemale tasemele võrreldes kriisieelsete aastatega 2004-2007.

Lisas 7 on välja toodud Grangeri testi tulemused perioodil 2010-2019. Testi tegemiseks kasutati viiteaega 3. Tulemustest nähtub, et antud perioodil on tunduvalt suurenenud üksteist põhjustavate indeksite arv. Vaadeldud 42-st seosest on üksteist põhjustanud 32 seost ehk 76%. Testi tulemustest selgub, et teised suuremad börsid (Euroopa ja USA) ei põhjusta näiteks Jaapani indeksit, mis võib seetõttu pakkuda head võimalust geograafiliseks hajutamiseks. Testi tulemustest selgub, et USA turg on mõjutanud praktiliselt kõiki (v.a. Leedu) väiksemaid turgu. On märkimisväärne, et kriisi lõppedes ei langenud põhjuslikkused enam tagasi kriisieelsele tasemele. Tulemusele, et aktsiaindeksite seosed võivad suureneda kriisijärgsel perioodil, jõuti ka Adamson 2018. a. töös.

Vaadeldud periood oli kriisist väljumise ja uue majanduskasvu faas. Indeksite vahelised seosed on küll langenud veidi võrreldes majanduskriisi perioodiga, kuid ei langenud enam kriisieelsele tasemele, mida näitavad ka Grangeri testi tulemused. Seetõttu saab järeldada, et indeksite integratsioon on tugevnenud võrreldes 2004-2007. aastatega, mis ei ole enam tingitud majanduskriisist.

#### **2.2.4. COVID-19 pandeemiaga kaasnenud majanduslangus 2020. aastal**

Neljas vaatlusalune periood on kõige lühem ning hõlmab endas 214 vaatlust. 2019. aastal prognoositi majanduse jähinemist, kuna makromajanduslikud näitajad olid pikalt olnud tõusvas trendis. 2020. aasta alguses jõudis Euroopasse ja teistesse riikidesse ülemaailmne COVID-19 pandeemia, mida ei osatud prognoosides ette näha. Märtsis 2020 asusid erinevad riigid kehtestama piiranguid nii riikide sees kui ka riigipiiridel. Märtsi keskpaigas toimus turgudel „paanika“ müük, mil turud langesid mõne päevaga märgatavalt, kuna tulevikku oli raske prognoosida. Seoses haiguse esimese laine vaibumisega hakkasid riigid teises kvartalis piiranguid leevendama, mis kergitas ka turgudel optimismi tuleviku suhtes. 2020. a sügisel tabas Euroopat ja teisi riike pandeemia teine laine, kuid sellega seoses ei kaasnenud enam järsku paanikat turgudel.

Eesti SKP jooksevhindades oli 2020. aastal 0,47 miljardi \$ võrra väiksem kui 2019. aastal. SKP reaalne langus oli ligi -3% ning ka inflatsioon oli negatiivne (Lisa 8). Töötuse määr suurenes võrreldes eelmise aastaga 2,40% ning kuna pandeemia leevendamiseks võttis valitsus laenu, siis suurenes märkimisväärselt valitsemissektori võlg SKP-st. 2020. aastal oli see näitaja ligi 10% suurem kui aasta varem.

Läti SKP jooksevhindades oli eelmise aastaga võrreldes 0,58 miljardit \$ väiksem ning reaalne SKP langus oli 3,62%. Inflatsioon oli väga madal ehk 0,08%. Töötuse määr tõusis võrreldes eelmise aastaga ligi 2% võrra ning ka Läti valitsemissektori võlg SKP-st tõusis üsna märkimisväärselt (8,51%).

Leedu SKP jooksevhindades on küll 1% võrra kasvanud, kuid SKP reaalkasv oli 2020. aastal -0,82%. Inflatsioon jäi 1% juurde. Töötuse määr kasvanud sarnases tempos teiste Balti riikidega ehk ligi 2% võrreldes eelmise aastaga. Valitsemissektori võlg on kasvanud aastaga 11% võrra, mis viitab samuti pandeemia mõjude leevendamisele.

Kogu Eurotsoonis on SKP jooksevhindades langenud 448 miljardi \$ võrra ning reaalse SKP langus oli 6,60%, mis on vaatlusalustest piirkondadest suurim. Töötuse määr siiski oluliselt ei suurenenud ning kasvas vaid 0,38% võrra ning ka valitsemissektori võlg SKP-st suurenes minimaalselt (0,03%).

Jaapani SKP jooksevhindades langes võrreldes eelmise aastaga 100 miljardi \$ võrra ning SKP reaallangus oli 5,10%. Inflatsioon oli nõrgalt negatiivne (-0,02%). Töötuse määr suurenes väga vähe (0,43%), kuid valitsemissektori võlg SKP-st kasvas vaatlusaluste riikide võrdluses enim ehk 21,36%.

USA SKP jooksevhindades langes eelmise aastaga võrreldes 501 miljardi \$ võrra ning reaalse SKP langus oli 5,67%. Inflatsioonimäär oli veidi madalam eelmise aastaga võrreldes, kuid siiski positiivne (1,25%). Töötuse määr kasvas USA-s vaatlusaluste riikide võrdluses enim (4,43%) ning valitsemissektori võlg SKP-st kasvas ligi 19% võrra võrreldes eelmise aastaga.

Vaatlusalusel aastal on kõikide indeksite keskmised päevased tootlused olnud positiivsed (või 0%) (Tabel 10). Suurim päevane maksimaalne kasv on olnud USA turul (11,37%), kuid ka Euroopa, Läti ja Jaapani indeksid on näidanud võrdlemisi suurt päevast kasvu (vastavalt 9,24%; 8,00% ja 8,04%). Kõikide indeksite päevased suurimad langused toimusid märtsis

2020 (vahemikus 11.03-16.03), mil üle maailma valitses turgudel paanika COVID-19 leviku ja sellega kaasnevate piirangute osas. Indeksite päevaste tootluste langused olid 2020. aasta märtsis suuremad, kui 2008-2009. aasta majanduskriisi puhkedes. Suurimad standardhälbed esinesid kõige suurematel börsidel – Euroopa, USA ja Jaapan. Kõikide indeksite asümmeetriakordaja on olnud negatiivne, mis tähendab, et suuremad hälbed olid aegrea alguses, mis tuleneb COVID-19 pandeemiast. Jarque-Bera testi tulemused näitavad, et ühegi indeksi aegrida ei olnud normaaljaotusega. Kõige kaugemal normaaljaotusest oli Läti indeksi väärtused.

**Tabel 10.** Vaatlusaluste indeksite peamised statistikud 2020. a

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
Keskmine (%)	0,06	0,03	0,06	0,06	0,00	0,06	0,08
Maksimum (%)	4,78	4,06	8,00	4,70	9,24	11,37	8,04
Miinumum (%)	-10,02	-10,06	-15,07	-9,37	-11,00	-12,93	-10,22
Standardhälve (%)	1,33	1,31	1,51	1,12	2,08	2,33	1,76
Asümmeetriakordaja	-3,62	-3,48	-3,87	-3,36	-0,65	-0,62	-0,35
Jarque-Bera	5878,73	452,59	19790,11	6677,58	116,26	242,32	216,32
Vaatlused	222	222	222	222	222	222	222

VAR mudeli loomiseks vajalike viiteagade arvutamiseks tehti taaskord neli testi, millest kaks (AIC ja FPE) soovitasid kasutada viiteajaks 8, HQ test soovitas 2 ning SC test 1. Kuna kaks testi andsid sama tulemuse, siis kasutati perioodil arvutuste tegemiseks viiteaega 8.

2020. a. VAR mudelites on olulisuse nivoo 0,05 juures olnud statistiliselt olulised kõikide vaatlusaluste indeksite päevaste tootluste VAR võrrandid, millede *p-value* väärtus on väiksem kui 0,05 (Tabel 7). Samuti on nende võrrandite F-statistikud (vabaliikmete arv 56 juures) olnud statistiliselt olulised.

**Tabel 11.** Vaatlusaluste indeksite VAR mudeli statistikud 2020. aastal

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
P- value	2,20E-16	2,20E-16	3,44E-06	2,20E-16	2,48E-09	3,12E-13	2,20E-16
F-statistik (df=56)	5,732	5,22	3,265	7,449	4,064	5,124	6,357

2020. aastal on Balti indeks olnud väga tugevas seoses Eesti indeksiga (0,97). Tugevad on seosed olnud ka Euroopa (0,51) ja Jaapani (0,44) ning USA-ga (0,40). Teiste Baltiriikide indeksitega on seosed olnud nõrgemad – Lätiga vaid 0,20 ja Leeduga vaid 0,04 (Tabel 12).

Eesti indeks on olnud vastastikku Balti indeksiga kõige tugevamas seoses. Veel on tugevad seosed Euroopaga (0,47) ja Jaapaniga (0,43) ning veidi vähem USA-ga (0,34). Märgatavalt väiksemad on korrelatsioonid aga teiste Baltiriikidega – Lätiga 0,18 ja Leeduga 0,03.

Läti indeksil on kõige tugevam seos olnud USA-ga (0,27) ja Jaapaniga (0,22). Geograafiliselt lähemal asuvate piirkondadega on seosed olnud nõrgemad - Balti indeksiga 0,20; Eestiga 0,20 ja Euroopaga 0,15. Naaberriik Leeduga on korrelatsioon olnud negatiivne ehk turud on liikunud vastupidistes suundades (-0,17).

Leedu indeksi korrelatsioon on olnud kõikide indeksitega väga madal või negatiivne. Kõige suurem seos oli Euroopaga (0,11) ja Jaapaniga (0,09). Balti indeksiga oli seos vaid 0,04; Eestiga 0,03 ja Lätiga negatiivne (mainitud eelpool).

Euroopa indeks oli ka sellel perioodil kõige tugevamas seoses USA-ga (0,68) ja Jaapaniga (0,52). Ka Balti indeksiga oli märkimisväärne seos (0,40) ja samuti ka Eestiga (0,34). Seos Lätiga jäi tagasihoidlikuks, kuid oli siiski positiivne (0,15). Seos Leedu indeksiga oli negatiivne.

USA indeks oli vastastikku kõige tugevamas seoses Euroopaga. Üsna tugevad seosed olid veel Balti, Eesti ja Jaapaniga (vastavalt 0,40; 0,34 ja 0,38). Veidi nõrgem oli seos Lätiga (0,27) ning negatiivne seos Leeduga.

Jaapani indeks oli kõige tugevamas seoses Euroopaga (0,52). Tugevad seosed olid ka väiksemate turgudega nagu Balti ja Eesti (0,44 ja 0,43), millele järgnes seos USA-ga (0,38). Väiksem korrelatsioon oli Lätiga (0,22) ning Leeduga (0,09).

**Tabel 12.** Vaatlusaluste indeksite korrelatsioonitabel 2020. aastal

	Balti	Eesti	Läti	Leedu	Euroopa	USA	Jaapan
Balti	1	-	-	-	-	-	-
Eesti	0,97	1	-	-	-	-	-
Läti	0,20	0,18	1	-	-	-	-
Leedu	0,04	0,03	-0,17	1	-	-	-
Euroopa	0,51	0,47	0,15	0,11	1	-	-
USA	0,40	0,34	0,27	-0,09	0,68	1	-
Jaapan	0,44	0,43	0,22	0,09	0,52	0,38	1

Vaatlusalusel perioodil oli märkimisväärne seos Eesti ja Balti indeksi vahel, mis oli praktiliselt identne. Suurte turgude (USA, Euroopa, Jaapan) korrelatsioonide jõujooned jäid

samaks, mis eelmistel perioodidel ehk nende vahel on üsna tugev seos, kuid see ei suurenenud oluliselt 2020. aastal. Küll aga oli vaadeldud perioodil ebaharilikult madalas korrelatsioonis teiste turgudega võrreldes Leedu indeks, mis eelnevatel perioodidel on olnud üsna tugevas seoses teistega. Ka Eesti ja Läti korrelatsioonid teistega ei olnud märkimisväärsed, kuigi 2020. aasta oli üsna erakordne.

2020. aasta Grangeri testi tulemused on väljatoodud Lisas 9. Testi tegemiseks kasutati viiteaega 8. Tulemustest nähtub, et sarnaselt eelmisele perioodile on vaadeldud seostest (42) teineteist põhjustanud 32 ehk 76%. Üksteise mittepõhjustamine on olnud pigem Baltiriikide ja Euroopa indeksi vaheline, kuid suured börsid (Euroopa, USA ja Jaapan) on teineteist põhjustanud mõlemas suunas. Nii Euroopa, USA kui ka Jaapani turud on mõjutanud Balti üldindeksit, kui ka Eestit, Lätit ja Leedut eraldi. Vähenenud on Balti riikide mõju suurtele indeksitele. Kuigi indeksid põhjustasid kriisi ajal üksteist suhtarvult sama palju (76%), siis on võrreldes eelmise perioodiga tulemused ühesuunalisemad. See tähendab, et suured turud on põhjustanud väiksemaid, kuid mitte vastupidi.

Antud perioodil on kõikides piirkondades toimunud SKP langus, töötuse määra kasv ning valituste laenukoormuse suurenemine. Samuti on suurenenud indeksite vahelised korrelatsioonid. Need näitajad viitavad 2008-2009. aastatele. Seetõttu on ebaharilik, et peaaegu kõik indeksid (v.a. Euroopa) saavutasid juba 2020. aasta teises pooles 2019. aasta taseme. Makromajanduslikud näitajad ja indeksite väärtused viitavad, et 2020. aastal toimunut võib liigitada majanduskriisiks, kuid kuna tervisekriis pole veel lahenenud ja sellega kaasnevad majanduslikud mõjud pole veel täielikult teada, siis on üsna keeruline prognoosida selle kestvust.

Väärrib märkimist, et kuigi 2008-2009. aastate majanduskriisi ajal olid korrelatsioonid sarnased 2020. aasta kriisiga, siis viimases kriisis on aktsiaindeksite vaheline üksteise põhjustamine kasvanud tunduvalt enam, mistõttu saab järeldada, et indeksid on 2020. aastaks olnud omavahel rohkem integreeritud.

## 2.3. Järeldused

Vaatlusaluse perioodi jooksul on toimunud mitmeid kriise ning ka majanduskeskkond on muutunud. Balti riigid on alates Euroopa Liiduga ühinemisest 2004. aastal parandanud märkimisväärselt enda elatustaset ning meelitanud juurde välisinvestoreid. Samuti on kõiki vaatlusaluseid piirkondi mõjutanud nii 2008-2009. aastate majanduskriis kui ka 2020. aasta COVID-19 pandeemiast tulenev langus.

Esimesel vaatlusalusel perioodil on indeksite omavahelised seosed olnud üsna nõrgad. Kõige tugevamad seosed on olnud Eesti, Läti ja Leedu vahel ning geograafiliselt kaugel asuval Jaapani indeksil. Kõige vähem on teistega korreleerunud Euroopa ja USA aktsiaturud, kuid need kaks väga suurt turgu on omavahel siiski olnud märkimisväärses seoses. Sellel perioodil oleks Baltimaade investoril olnud mõttekas hajutada oma portfelli USA ja Euroopa turgudele, kuna need erinesid koduturgudest kõige rohkem. Samuti oleks Euroopa ja USA investoritel olnud mõttekas hajutada oma portfelli Baltimaade turgudele – antud perioodil suureneski välisinvesteeringute hulk Baltimaadesse, kuna need riigid paistsid peale Euroopa Liiduga liitumist usaldusväärsemate ja stabiilsematena. Sarnaseid tulemusi (Baltiriigid ja Euroopa) antud perioodi kohta on kirjeldatud ka Nikkineni jt 2012. aasta analüüsis. Nagu teada, siis oli 2004-2007. aastatel majandus kasvufaasis, mida kinnitavad ka makromajanduslikud näitajad. Eriti kõrged olid Baltiriikide majanduskasvu näitajad, mis ei iseloomusta jätkusuutlikku majandust. Kriisieelsetel aastatel kasvas Baltiriikide majandus ca 10%, kuid suurte ja stabiilsete riikide majandus 2-4% aastas. Grangeri testi tulemustes selgus, et üsna vähesed indeksid põhjustasid teineteist, mis kinnitab indeksitevahelisi üsna nõrku korrelatsioone.

2008-2009. aastatel on toimunud märkimisväärne indeksite korreleeruvuse kasv. Kasvanud on nii Baltiriikide omavaheline korrelatsioon kui ka Baltiriikide korrelatsioonide seosed suurte indeksitega ning ka suurte indeksite omavahelised seosed. Makromajanduslike andmete põhjal toimusid eriti järsud langused Baltiriikide majandustes (ca 14%). Ka suurte riikide majandustes toimusid langused, kuid need jäid protsentuaalselt väiksemateks (2-6%). Kuna selle perioodi ajal olid Eesti, Läti ja Leedu majandused juba integreerunud teiste riikide majandustega, siis mõjutas majanduskriisi neid riike suurel määral. 2008-2009. aastatel suurenenud indeksite korrelatsioon on välja toodud ka varasemates uuringutes, näiteks: Nikkinen jt (2012), Podmajerska (2016), Stulga (2019) ja Adamson (2018).

Käesolevas töös saadud tulemused ühtisid ka Deltuvaite (2015) tehtud uuringus, kus toodi välja, et Leedu ja Eesti aktsiaturud olid suurte turgudega suuremas korrelatsioonis kui Läti oma, mis tuleneb asjaolust, et Eesti ja Leedu turgudel tegutseb rohkem välisinvestoreid ning nende turumaht on suurem kui Läti omal. Sellest tulenevalt saab järeldada, et Läti turg võib pakkuda häid võimalusi majanduskriisi ajal portfelli hajutamiseks.

2010-2019. aastatel toimus kõikides piirkondades majanduskriisist väljumine ja majanduse kasv. Kõige enam aega kriisist taastumiseks kulus Lätil, kelle majandus jätkas langust veel ka 2010. aastal. 2016-2017. aastateks olid kõikide turgude (v.a. Euroopa) aktsiaindeksite väärtused saavutanud kriisieelsed tasemed ning ka makromajanduslikud näitajad jõudsid kriisieelsetele tasemetele. Indeksite vahelised korrelatsioonid küll langesid, kuid ei olnud enam nii madalal tasemel kui enne kriisi. Ka Grangeri testi tulemustest selgus, et aktsiaindeksid on hakanud üksteist rohkem põhjustama, mis näitab maailmamajanduse globaliseerumist, mistõttu on geograafiline hajutamine muutunud keerulisemaks, kui see oli varasemalt majanduse kasvufaasis (näiteks 2004-2007. aastatel).

2020. aasta I kvartalis tabas maailma COVID-19 pandeemia ja sellega kaasnevatest piirangutest tulenevalt järsk langus maailmamajanduses, kuid optimismilainel taastusid indeksid kiiresti II ja III kvartalis. Makromajanduslike andmete põhjal tabas riikide majandusi siiski ka reaalne majanduslangus – toimusid tõsised häired riigi rahanduses, tekkisid suuremahulised probleemid ettevõtetel ja leibkondadel ning vajalik oli ulatuslik valitsuse toetus. Seetõttu võib lugeda 2020. aastal toimunud langust ka majanduskriisiks (mille tegelikud mõjud ei pruugi olla veel saabunud). Töös väljatoodud varasemad uuringud on peamiselt käsitlenud 2008-2009. aastate majanduskriisi ning enamus jõudsid järeldusele, et kriisi ajal indeksite korrelatsioon suurenes. Käesolevas töös tehtud analüüs 2020. aasta kohta kinnitab eelmise kriisi kohta tehtud järeldusi. Enamus indeksite korrelatsioon on suurenenud võrreldes eelmise perioodiga, mis näitab, et majanduskriisi ajal on portfelli raskem kaitsta languse eest. Siiski paistab 2020. aasta andmetest silma, et Leedu indeks on olnud väga nõrgas korrelatsioonis Balti, Eesti, Euroopa ja Jaapani indeksiga ning negatiivses korrelatsioonis Läti ja USA indeksitega. Seega oleks portfelli Leedu turule hajutades pakkunud head kaitset kriisi võimalike mõjude eest. Kuigi 2020. aasta I pooles toimus börsidel järsk langus, siis aasta lõpuks olid enamus indekseid jõudnud 2019. aasta tasemele, kuid makromajanduslike andmete alusel oli 2020. aasta kokkuvõttes tegemist siiski majanduslanguse aastaga, mille mõjud kestavad edasi ka käesoleva töö kirjutamise hetkel.

Kuna viimasel kirjeldatud perioodil oli lisaks tervisekriisile tegemist ka majanduskriisiga, siis võib tulevastel aastatel oodata majanduskasvu.

Esimest ja viimast perioodi võrreldes selgub, et Eesti, Läti ja Leedu indeksid on muutunud tunduvalt rohkem seotuks maailma suurtest turgudest. Alates Euroopa Liiduga liitumisest 2004. aastal on Baltiriikide majandused tihedalt põimunud suuremate riikide omadega. Majanduste integratsioonile on tõuke andnud 2008-2009. aastate majanduskriis, mil toimus järsk indeksite seotus ning peale mida korrelatsioonid enam ei langenud kriisieelsele tasemele. Integratsioonile on lisatõuke andnud ka Baltiriikide eurotsooniga liitumine. Eriti tugevalt mõjutatavad on väikesed Baltiriikide turud majanduskriiside ajal, kuna nende majandused on tugevalt sõltuvad oma peamiste kaubanduspartnerite riikide (peamiselt suured riigid) majanduste käekäigust. Samuti on Baltiriikide aktsiaturgudele suur mõju välisinvestoritel. Küll aga selgub, et on piirkondi, mis ei liigu ka majanduskriiside ajal suurte turgudega ühesuunaliselt, mistõttu saab järeldada, et endiselt on kasulik rakendada portfelliteooriat kaitsmaks oma investeeringuid majanduslanguste eest.



## KOKKUVÕTE

Üha enam eraisikuid ja ettevõtteid kasutab vaba raha kasvatamiseks või raha väärtuse säilitamiseks investeerimist aktsiaturgudel. Investori eesmärk on üldjuhul portfelli tootlust maksimeerida. Üheks portfelli koostamise aluspõhimõtteks on portfelliteooria, mille kohaselt tuleks portfelli valida sellist tüüpi aktsiad, mis omavahel ei korreleeru. Seetõttu hajutatakse portfelli nii erinevate varaklasside kui ka geograafiliste piirkondade vahel.

Magistritöö eesmärk oli hinnata Eesti, Läti ja Leedu aktsiaturgude integratsiooni arenenud riikide aktsiaturgudega erinevates majandustsüklites, mis võimaldaks hinnata nende turgude seoseid teiste majandustega. Magistritöö teoreetilises osas tutvustati vaatlusaluseid aktsiaindeksid ning nende väärtuseid perioodil 2004-2020, anti ülevaade majandustsüklitest, aktsiaturgude integratsiooni teoreetilistest alustest ja varasematest uuringutest sarnasel teemal.

Eesmärgi täitmiseks võeti aluseks Eesti, Läti, Leedu, Euroopa, Jaapani ja USA turge iseloomustavad aktsiaindeksid, mida vaadeldi neljal perioodil: 2004-2007; 2008-2009; 2010-2019 ja 2020. a. Integratsiooni hindamiseks kasutati VAR meetodit ja Grangeri testi. Samuti hinnati valitud makromajanduslikke näitajaid.

Magistritöö tulemusena selgus, et 2004-2007. aastatel kasvasid Baltimaade majandused järsult, kuid indeksid olid sellel perioodil kõige nõrgemas korrelatsioonis, mida näitasid ka Grangeri testi tulemused. 2008-2009. aastatel kasvas indeksite omavaheline seos märkimisväärselt, mida on kinnitanud ka mitmed teised sarnasel teemal läbiviidud uuringud. Kuna majanduskriis oli ülemaailmne ning hõlmas ka kõiki vaatlusaluseid piirkondi, siis oli geograafiline hajutamine raskendatud. 2010-2019. aastatel taastusid vaadeldud piirkonnad majanduskriisi mõjudest ning perioodi viimastel aastatel jõuti uuesti majanduskasvu aeglustumiseni. Indeksite korrelatsioonid küll langesid võrreldes 2008-2009. aastatega, kuid on märkimisväärt, et kuigi antud perioodil ei olnud ülemaailmset majanduskriisi, siis ei langenud korrelatsioonid enam 2004-2007. aastate tasemele, seega jäid indeksid omavahelised tugevnenud seosed kehtima ka peale majanduskriisi. 2020. aasta I kvartalis üle maailma levinud COVID-19 pandeemia tekitas järsu languse aktsiaturgudel, mis

taastusid kiiresti II ja III kvartalis. Siiski tekitas see kõikides piirkondades üldise majanduslanguse. Varasemalt 2008-2009. aastate majanduskriisi kohta tehtud järeldused kehtisid ka 2020. aasta majanduslanguse ajal. Indeksite korrelatsioonid suurenesid võrreldes eelmise perioodiga. Vaid Leedu turg pakkus häid võimalusi portfelli hajutamiseks, kuna see indeks oli väga nõrgas (või negatiivses) korrelatsioonis teiste indeksitega.

Eesti, Läti ja Leedu majandused on muutunud tunduvalt rohkem integreerituteks suurte riikide majandustega alates 2004. aastast, mil liituti Euroopa Liiduga. Väikesed Balti riigid on suuresti sõltuvad oma kaubanduspartnerite käekäigust, mis avaldab mõju nende majandustele. Siiski oleks investoritel kasulik portfelli hajutada geograafilises aspektis, sest ka majanduskriiside ajal on olnud indekseid, mis on omavahel üsna nõrgas või negatiivses korrelatsioonis teiste turgudega, mis võimaldab investoritel oma varasid majanduslanguse eest kaitsta. Käesolevas töös vaadeldi 7 indeksi seoseid üksteisega. Portfelliteooria kasutamist tänapäeval on võimalik edasi uurida lisades vaatlusesse erinevaid indekseid ja geograafilisi piirkondi, samuti erinevaid varaklasse ja kasutades erinevaid aegride analüüsimeetodeid.

## KASUTATUD KIRJANDUS:

**Adamson, Ander.** (2018). Baltimaade aktsiaturgude integratsioon Euroopa ja Ameerika Ühendriikide aktsiaturgudega 2008-2009. aasta majanduskriisi eelselt ja järgselt. Bakalaureusetöö. Eesti Maaülikooli majandus- ja sotsiaalinstituut. Tartu. 44lk.

**Bekaert, G., Harvey, R. C.** (1995). Time-Varying World Market Integration. *The Journal of Finance*, Vol. 50, No. 2 (Jun., 1995), pp. 403-444.

**Bessler, D. A., Yang, J.** (2003). The structure of interdependence in international stock markets. *Journal of International Money and Finance* 22 (2003) 261–287.

Blue-Chip Indices. EURO STOXX 50® INDEX.

<https://www.stoxx.com/document/Bookmarks/CurrentFactsheets/SX5GT.pdf> (03.03.2021)

**Burns, A. F., Mitchell, W. C.** (1946). *Measuring Business Cycles*.  
<https://www.nber.org/system/files/chapters/c2980/c2980.pdf> (03.03.2021)

**Caprio, G, Jr.** (1998). *Banking on Crises*. The World Bank.

<http://documents1.worldbank.org/curated/en/361321468776375400/pdf/multi-page.pdf>  
(03.03.2021)

**Christoffersen, P., Errunza, V., Jacobs, K., Langlois, H.** (2012): Is the Potential for International Diversification Disappearing? A Dynamic Copula Approach. In *Rev. Financ. Stud.* 25 (12), pp. 3711–3751.

**Claessens, S., Ayhan Kose, M.** (2013). *Financial Crises: Explanations, Types, and Implications*. IMF Working paper.

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp1328.pdf> (29.11.2020)

Corporate Finance Institute. Dow Jones Industrial Average (DJIA).

<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/trading-investing/dow-jones-industrial-average-djia/> (05.03.2021)

**Deltuvaite, V.** (2015). An empirical investigation of the Baltic stock markets global integration. *Kaunas University of Technology. Social and Behavioral Sciences* 213 430 – 435.

**Donadelli, M., Persha, L.** (2014): Understanding emerging market equity risk premia. Industries, governance and macroeconomic policy uncertainty. In *Research in International Business and Finance* 30, pp. 284–309.

**Emsbo-Mattingly, L., Hofschire, D.** (2020). The Business Cycle Approach to Asset Allocation. <https://institutional.fidelity.com/app/proxy/content?literatureURL=/953042.PDF> (27.02.2021)

STOXX. EURO STOXX 50.

<https://www.stoxx.com/index-details?symbol=SX5E> (03.03.2021)

**Goetzmann, W. N., Lingfeng, L., Rouwenhorst, K. G.** (2005). Long-Term Global Market Correlations. *The Journal of Business* , Vol. 78, No. 1 (January 2005), pp. 1-38. <https://www.jstor.org/stable/pdf/10.1086/426518.pdf?refreqid=excelsior%3A01573b6c8b3f2465276ed28c1d27d9d9> (03.03.2021)

**Granger, C. W. J.** (1969) Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, Vol. 37, No. 3 (Aug., 1969), pp. 424-438.

**Grubel, H.** (1968). Internationally Diversified Portfolios. *American Economic Review*, Vol. 58, 1968, pp. 1299-1314.

**Harkmann, K.** (2018). Integration of the Baltic stock markets with developed European markets. *Int J Fin Econ*. 2020; 1–12.

**Harrison, B., Moore, W.** (2009). Spillover effects from London and Frankfurt to Central and Eastern European stock markets.

**Hellstrand, M., Saliba, R.** (2013) *The Skewed Perception of the Distribution of Stock Returns*. Stockholm: Stockholm School of Economics. <http://arc.hhs.se/download.aspx?MediumId=1897> (02.04.2021)

**Hsu, H. C.** (2011). Global Risk Diversification: An Empirical Investigation From The U. S. Perspective. *International Business & Economics Research Journal*. [https://www.researchgate.net/publication/265922471\\_Global\\_Risk\\_Diversification\\_An\\_Empirical\\_Investigation\\_From\\_The\\_U\\_S\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/265922471_Global_Risk_Diversification_An_Empirical_Investigation_From_The_U_S_Perspective) (29.11.2020)

International Monetary Fund. *World Economic Outlook Database*, April 2021. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2021/April> (17.04.2021)

Investeerimise teejuht. (2007). Toim. A. Nurga. Tallinna Raamatutrukikoda. 256 lk.

**Kangro, R.** (2016). Aegridade analüüs. Tartu.

[https://courses.ms.ut.ee/MTMS.01.023/2016\\_fall/uploads/Main/aegread.pdf](https://courses.ms.ut.ee/MTMS.01.023/2016_fall/uploads/Main/aegread.pdf) (29.03.2021)

**Korotayev, A., Tsirel, S.** (2010). A Spectral Analysis of World GDP Dynamics: Kondratieff Waves, Kuznets Swings, Juglar and Kitchin Cycles in Global Economic Development, and the 2008–2009 Economic Crisis.

**Legrang, M .D-P., Hagemann, H.** (2007). Business Cycles in Juglar and Schumpeter.

<https://institutional.fidelity.com/app/proxy/content?literatureURL=/953042.PDF> (27.02.2021)

**Li, Q., Reuveny, R.** (2003). Economic Globalization and Democracy: An Empirical Analysis. British Journal of Political Science, Vol. 33, No. 1 (Jan., 2003), pp. 29-54

**Lütkepohl, H.** (2005). New Introduction to Multiple Time Series Analysis. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

**Markowitz, H.** (1952). Portfolio Selection. The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91.

**Milner, H. V., Mukherjee, B.** (2009). Democratization and Economic Globalization.

<https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.polisci.12.110507.114722> (05.03.2021)

Nasdaq. Alusta investeerimist.

<https://nasdaqbaltic.com/et/alusta-siit/alusta-investeerimist/> (05.03.2021)

Nasdaq. Balti turu indeksid.

<https://www.nasdaqbaltic.com/statistics/et/charts> (04.03.2021)

Nasdaq. Indeksitest.

<https://nasdaqbaltic.com/et/turuinfo/indeksitest/> (04.03.2021)

Nasdaq. Üldosa. (2014).

[https://www.nasdaqbaltic.com/files/tallinn/oigusaktid/alates06102014/Uldosa\\_22-09-2014-est.pdf](https://www.nasdaqbaltic.com/files/tallinn/oigusaktid/alates06102014/Uldosa_22-09-2014-est.pdf) (04.03.2021)

National Bureau of Economic Research (NBER). Business Cycle Dating Committee Announcement January 7, 2008.

<https://www.nber.org/news/business-cycle-dating-committee-announcement-january-7-2008>

Nikkei Indexes. Nikkei Stock Average (Nikkei 225)

<https://indexes.nikkei.co.jp/en/nkave/index/profile?idx=nk225> (05.03.2021)

**Nikkinen, J., Piljak, V., Äijö, J.** (2012). Baltic stock markets and the financial crisis of 2008–2009. *Research in International Business and Finance*. Volume 26, Issue 3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531912000177> (29.11.2020)

**Pfaff, B., Stigler, M.** (2018). Package „vars“. RStudio dokumentatsioon (Versioon 1.5-3). <https://cran.r-project.org/web/packages/vars/vars.pdf> (17.04.2021)

**Podmajerska, K.** (2016). The impact of the global financial crisis on the selected stock markets. (2016). – *Economic review*. Volume 45. [https://euba.sk/www\\_write/files/SK/ekonomicke-rozhlady/er1\\_2016\\_podmajerska\\_fulltext-22619.pdf](https://euba.sk/www_write/files/SK/ekonomicke-rozhlady/er1_2016_podmajerska_fulltext-22619.pdf) (29.11.2020)

Rahapoliitika ja Majandus 4/2019. – Eesti Pank. <https://www.eestipank.ee/publikatsioon/rahapoliitika-ja-majandus/2019/rahapoliitika-ja-majandus-42019> (29.11.2020)

**Sauga, A.** (2017). Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele. Tallinn: TTÜ kirjastus. 766lk.

**Solnik, B. H.** (1974). Why Not Diversify Internationally Rather Than Domestically? *Financial Analysts Journal*, 30:4, 48-54.

**Stulga, Š.** (2019). Baltic Stock Market Integration. Charles University. [https://www.researchgate.net/publication/272112089\\_Internationally\\_Diversified\\_Portfolios\\_American\\_Economic\\_Review\\_Vol\\_58\\_1968\\_pp\\_1299-1314](https://www.researchgate.net/publication/272112089_Internationally_Diversified_Portfolios_American_Economic_Review_Vol_58_1968_pp_1299-1314) (12.02.2021)

**Syllignakis, M. N., Kouretas, G. P.** (2009). German, US and Central and Eastern European Stock Market Integration. *Open Econ Rev* (2010) 21:607–628.

The Wall Street Journal. Markets. EURO STOXX 50 index. <https://www.wsj.com/market-data/quotes/index/XX/SX5E/historical-prices> (04.03.2021)

Yahoo Finance. Dow Jones Industrial Average historical data. <https://finance.yahoo.com/quote/%5EDJI/history?period1=1072915200&period2=1609372800&interval=1d&filter=history&frequency=1d&includeAdjustedClose=true> (04.03.2021)

Yahoo Finance. Nikkei 225 historical data. <https://finance.yahoo.com/quote/%5EN225/history?period1=1072915200&period2=1609372800&interval=1d&filter=history&frequency=1d&includeAdjustedClose=true> (05.03.2021)

**LISAD**

**Lisa 1. Kokkuvõtlik tabel varasemalt teemat käsitleanud autorite, meetodite ja andmete kohta**

Autor	Meetod	Andmed
Nikkinen, J., Piljak, V., Äijö, J. (2012).	Granger juhuslikkuse test ja <i>vector autoregressive analysis</i> (VAR), variance decomposition	Euro STOXX50, OMX Tallinn GI, OMX Riga GI, OMX Vilnius GI. Periood: 03.01.2004-30.06.2009
Deltuvaite, V. (2016)	Spearmani korrelatsiooni koefitsient, DCC-GARCH, Grangeri juhuslikkuse test, GIR, Johansen cointegration test, ARDL, ECM.	OMX Tallinn GI, OMX Riga GI, OMX Vilnius GI. Periood: 01.01.2000-30.06.2014
Podmajerska, K. (2016)	Pearsoni korrelatsiooniindeks.	Dow Jones Industrial Average, Nikkei 225, Financial Times Stock Exchange 100. Periood: 01.01.2000-01.10.2015
Syllignakis, M. N., Kouretas, G. P. (2009)	Gonzalo ja Granger-i test. <i>Vector autoregressive analysis</i> (VAR). Vector error-correction model (VECM). Johansen multivariate methodology.	Aktsiaindeksid: WIG (Poola), BUX (Ungari), PX (Tšehhi), SBI (Sloveenia), SAX (Slovakkia), OMXT (Eesti), BET (Rumeenia), S&P500 (USA), DAX (Saksamaa). Periood: 19.09.1997-07.11.2008.
Harkmann, K. (2018)	Cointegration methodology of Johansen. <i>Vector error correction model</i> (VECM).	OMX Tallinn GI, OMX Riga GI, OMX Vilnius GI, Euro Stoxx 50, OMX Helsinki, Swedish stock market index (SE). S&P500 (SPX). Periood: 01.12.2005-01.12.2015
Stulga, Š. (2019)	DCC-GARCH, total and frequency connectedness, and the Engle-Granger cointegration test	OMX Vilnius GI, OMX Tallinn GI, OMX Riga GI, OMX Helsinki 25, Deutsche Boerse DAX, AEX All Share, CAC 40, Madrid SE General, OMX Copenhagen 20 INDEX, OMX Stockholm 30, OSLO SE All-Share, Warsaw SE Wig Poland, ASX All OrdinarieS, Sao Paulo SE Bovespa, S&P/TSX Composite Total Return, Shanghai SE A Share, MOEX Russia, FTSE/JSE SA All Share, Hang Seng, S&P BSE Sensex, Swiss Market, TOPIX Stock Price, FTSE MID 250, Korea SE Kospi, S&P 500 Periood: 01.01.2000-31.12.2018
Harrison, B., Moore, W. (2009)	MGARCH model.	SBI Index, Ljubljana Stock Exchange, SAX Index, Bratislava Stock Exchange, OMX Vilnius GI, OMX Tallinn GI, OMX Riga GI, SOFIX Index (Bulgaria), PX Index (Czech Republic), BET Index (Romania), BUX Index. WIG Index, DAX ja FTSE. Periood: 1994-2006.



**Lisa 2. Makromajanduslikud andmed perioodil 2004-2007** (International Monetary Fund. World Economic...)

	2004	2005	2006	2007
<b>Eesti</b>				
SKP jooksevhindades, miljardit \$	12,16	14,12	17,04	22,47
SKP kasv, %	6,77	9,49	9,72	7,57
Inflatsioon, %	3,04	4,12	4,44	6,75
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	17,29	19,92	9,53	12,62
Töötuse määr, %	10,14	8,03	5,91	4,59
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	5,11	4,70	4,63	3,77
<b>Läti</b>				
SKP jooksevhindades, miljardit \$	14,41	16,99	21,54	31,05
SKP kasv, %	8,50	10,73	11,99	10,03
Inflatsioon, %	6,19	6,89	6,57	10,08
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	13,75	23,51	7,54	13,86
Töötuse määr, %	11,75	10,05	7,04	6,06
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	14,11	11,50	9,60	8,09
<b>Leedu</b>				
SKP jooksevhindades, miljardit \$	22,62	26,12	30,20	39,76
SKP kasv, %	6,57	7,73	7,41	11,11
Inflatsioon, %	1,15	2,67	3,76	5,75
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	4,09	17,03	12,81	3,19
Töötuse määr, %	10,88	8,32	5,78	4,25
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	18,69	17,65	17,26	15,89
<b>Eurotsoon</b>				
SKP jooksevhindades, miljardit \$	10137	10511	11166	12865
SKP kasv, %	2,28	1,67	3,22	2,99
Inflatsioon, %	2,15	2,18	2,18	2,14
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	7,91	5,14	8,77	7,07
Töötuse määr, %	9,25	9,10	8,38	7,53
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	44,09	44,34	44,78	44,91
<b>Jaapan</b>				
SKP jooksevhindades, miljardit \$	4893	4831	4601	4579
SKP kasv, %	2,19	1,80	1,37	1,48
Inflatsioon, %	-0,01	-0,28	0,25	0,06
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	14,37	7,12	10,31	8,70
Töötuse määr, %	4,73	4,43	4,12	3,83
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	169,49	174,29	174,03	172,81
<b>USA</b>				
SKP jooksevhindades, miljardit \$	12213	13036	13814	14451
SKP kasv, %	3,80	3,51	2,86	1,88
Inflatsioon, %	2,67	3,37	3,22	2,87
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	9,67	7,13	9,34	8,70
Töötuse määr, %	5,54	5,08	4,61	4,62
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	66,12	65,47	64,20	64,67

### Lisa 3. Granger'i põhjuslikkuse testi tulemused perioodil 2004-2007

	2004-2007	
	p-Value	Tulemus
Balti→Eesti	0.304	EI
Eesti→Balti	0.116	EI
Balti→Läti	0.002	JAH
Läti→Balti	0.009	JAH
Balti→Leedu	0.182	EI
Leedu→Balti	0.740	EI
Balti→Euro	0.008	JAH
Euro→Balti	0.091	EI
Balti→DJIA	0.000	JAH
DJIA→Balti	0.098	EI
Balti→Nikkei	0.651	EI
Nikkei→Balti	0.760	EI
Eesti→Läti	0.003	JAH
Läti→Eesti	0.004	JAH
Eesti→Leedu	0.182	EI
Leedu→Eesti	0.574	EI
Eesti→Euro	0.006	JAH
Euro→Eesti	0.240	EI
Eesti→DJIA	0.000	JAH
DJIA→Eesti	0.347	EI
Eesti→Nikkei	0.577	EI
Nikkei→Eesti	0.769	EI
Läti→Leedu	0.007	JAH
Leedu→Läti	0.032	JAH
Läti→Euro	0.007	JAH
Euro→Läti	0.738	EI
Läti→DJIA	0.004	JAH
DJIA→Läti	0.756	EI
Läti→Nikkei	0.456	EI
Nikkei→Läti	0.223	EI
Leedu→Euro	0.018	JAH
Euro→Leedu	0.112	EI
Leedu→DJIA	0.000	JAH
DJIA→Leedu	0.033	JAH
Leedu→Nikkei	0.594	EI
Nikkei→Leedu	0.720	EI
Euro→DJIA	0.000	JAH
DJIA→Euro	0.850	EI
Euro→Nikkei	0.412	EI
Nikkei→Euro	0.000	JAH
DJIA→Nikkei	0.913	EI
Nikkei→DJIA	0.000	JAH

**Lisa 4. Makromajanduslikud andmed perioodil 2008-2009** (International Monetary Fund. World Economic...)

	2008	2009
<b>Eesti</b>		
SKP jooksevhindades, miljardit \$	24,46	19,80
SKP kasv, %	-5,09	-14,43
Inflatsioon, %	10,61	0,20
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	0,90	-20,31
Töötuse määr, %	5,46	13,55
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	4,50	7,20
<b>Läti</b>		
SKP jooksevhindades, miljardit \$	35,92	26,39
SKP kasv, %	-3,33	-14,26
Inflatsioon, %	15,25	3,26
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	2,32	-12,87
Töötuse määr, %	7,74	17,57
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	17,96	35,75
<b>Leedu</b>		
SKP jooksevhindades, miljardit \$	48,03	37,48
SKP kasv, %	2,62	-14,84
Inflatsioon, %	11,16	4,16
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	11,62	-13,68
Töötuse määr, %	5,83	13,79
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	14,58	27,99
<b>Eurotsoon</b>		
SKP jooksevhindades, miljardit \$	14145	12916
SKP kasv, %	0,41	-4,50
Inflatsioon, %	3,27	0,29
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	0,39	-12,41
Töötuse määr, %	7,59	9,65
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	44,64	44,67
<b>Jaapan</b>		
SKP jooksevhindades, miljardit \$	5106	5289
SKP kasv, %	-1,22	-5,69
Inflatsioon, %	1,38	-1,35
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	1,59	-23,38
Töötuse määr, %	3,98	5,08
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	180,72	198,70
<b>USA</b>		
SKP jooksevhindades, miljardit \$	14712	14448
SKP kasv, %	-0,14	-2,54
Inflatsioon, %	3,82	-0,32
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	5,66	-8,40
Töötuse määr, %	5,80	9,28
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	73,71	86,76

## Lisa 5. Granger'i põhjuslikkuse testi tulemused perioodil 2008-2009

	p-Value	Tulemus
Balti→Eesti	0.00	JAH
Eesti→Balti	0.31	EI
Balti→Läti	0.03	JAH
Läti→Balti	0.01	JAH
Balti→Leedu	0.66	EI
Leedu→Balti	0.97	EI
Balti→Euro	0.03	JAH
Euro→Balti	0.16	EI
Balti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Balti	0.03	JAH
Balti→Nikkei	0.02	JAH
Nikkei→Balti	0.12	EI
Eesti→Läti	0.11	EI
Läti→Eesti	0.07	EI
Eesti→Leedu	0.93	EI
Leedu→Eesti	0.00	JAH
Eesti→Euro	0.07	EI
Euro→Eesti	0.72	EI
Eesti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Eesti	0.12	EI
Eesti→Nikkei	0.14	EI
Nikkei→Eesti	0.10	EI
Läti→Leedu	0.00	JAH
Leedu→Läti	0.03	JAH
Läti→Euro	0.02	JAH
Euro→Läti	0.06	EI
Läti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Läti	0.12	EI
Läti→Nikkei	0.73	EI
Nikkei→Läti	0.66	EI
Leedu→Euro	0.22	EI
Euro→Leedu	0.28	EI
Leedu→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Leedu	0.25	EI
Leedu→Nikkei	0.01	JAH
Nikkei→Leedu	0.07	EI
Euro→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Euro	0.05	EI
Euro→Nikkei	0.72	EI
Nikkei→Euro	0.00	JAH
DJIA→Nikkei	0.07	EI
Nikkei→DJIA	0.00	JAH

**Lisa 6. Makromajanduslikud andmed perioodil 2010-2019** (International Monetary Fund. World Economic...)

	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Eesti</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	19,73	23,42	23,21	25,28	26,82
SKP kasv, %	2,69	7,43	3,11	1,35	2,99
Inflatsioon, %	2,74	5,08	4,22	3,25	0,48
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	24,22	24,17	4,83	2,80	2,64
Töötuse määr, %	16,71	12,33	10,02	8,63	7,35
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	6,61	6,11	9,76	10,16	10,56
<b>Läti</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	23,91	28,65	28,35	30,44	31,38
SKP kasv, %	-4,41	6,47	4,25	2,31	1,07
Inflatsioon, %	-1,22	4,22	2,29	0,01	0,69
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	13,44	12,60	9,50	0,66	6,24
Töötuse määr, %	19,48	16,21	15,05	11,87	10,85
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	46,69	43,09	41,63	39,19	40,94
<b>Leedu</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	37,20	43,58	42,95	46,54	48,61
SKP kasv, %	1,65	6,04	3,84	3,55	3,54
Inflatsioon, %	1,19	4,12	3,16	1,16	0,24
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	16,38	14,55	10,85	7,27	-1,82
Töötuse määr, %	17,81	15,39	13,37	11,77	10,70
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	36,21	37,13	39,70	38,67	40,53
<b>Eurotsoon</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	12645	13633	12643	13192	13510
SKP kasv, %	2,14	1,70	-0,88	-0,24	1,40
Inflatsioon, %	1,62	2,71	2,50	1,35	0,43
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	10,79	6,61	2,38	2,28	4,47
Töötuse määr, %	10,21	10,23	11,39	12,02	11,63
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	44,55	45,13	46,22	46,84	46,77
<b>Jaapan</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	5759	6233	6272	5212	4896
SKP kasv, %	4,10	0,02	1,38	2,01	0,30
Inflatsioon, %	-0,72	-0,27	-0,06	0,34	2,76
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	24,86	-0,12	0,15	0,81	9,34
Töötuse määr, %	5,06	4,58	4,33	4,01	3,58
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	205,69	219,09	226,09	229,63	233,53
<b>USA</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	14992	15542	16197	16784	17527
SKP kasv, %	2,56	1,55	2,25	1,84	2,53
Inflatsioon, %	1,64	3,14	2,07	1,47	1,62
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	12,14	7,14	3,41	3,58	4,21
Töötuse määr, %	9,61	8,93	8,08	7,36	6,16
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	95,49	99,84	103,35	104,84	104,57

## Lisa 6 järg

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Eesti</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	23,06	24,27	26,94	30,65	31,48
SKP kasv, %	1,85	3,19	5,50	4,36	5,00
Inflatsioon, %	0,07	0,80	3,65	3,41	2,27
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	-1,50	4,82	4,14	4,01	6,23
Töötuse määr, %	6,19	6,76	5,76	5,37	4,45
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	10,00	9,91	9,11	8,20	8,44
<b>Läti</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	27,25	28,06	30,45	34,43	34,06
SKP kasv, %	4,01	2,37	3,25	4,02	2,03
Inflatsioon, %	0,21	0,10	2,89	2,55	2,75
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	2,97	3,96	6,37	4,32	2,11
Töötuse määr, %	9,88	9,64	8,72	7,42	6,31
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	36,45	39,79	40,08	36,40	36,97
<b>Leedu</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	41,44	43,04	47,74	53,75	54,63
SKP kasv, %	2,02	2,52	4,28	3,94	4,34
Inflatsioon, %	-0,68	0,68	3,72	2,53	2,24
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	2,42	4,93	13,52	6,78	9,48
Töötuse määr, %	9,12	7,86	7,07	6,15	6,25
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	42,68	39,90	39,34	33,68	35,91
<b>Eurotsoon</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	11673	11968	12667	13691	13364
SKP kasv, %	2,04	1,86	2,60	1,88	1,29
Inflatsioon, %	0,19	0,24	1,54	1,76	1,20
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	6,25	2,73	5,45	3,68	2,46
Töötuse määr, %	10,88	10,03	9,08	8,18	7,56
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	46,40	46,21	46,17	46,41	46,42
<b>Jaapan</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	4444	5003	4930	5036	5148
SKP kasv, %	1,56	0,75	1,68	0,56	0,27
Inflatsioon, %	0,79	-0,12	0,47	0,98	0,48
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	3,21	1,62	6,62	3,76	-1,43
Töötuse määr, %	3,38	3,11	2,83	2,44	2,36
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	228,40	232,52	231,42	232,51	234,86
<b>USA</b>					
SKP jooksevhindades, miljardit \$	18238	18745	19542	20611	21433
SKP kasv, %	3,08	1,71	2,33	3,00	2,16
Inflatsioon, %	0,12	1,27	2,14	2,43	1,81
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	0,42	0,30	3,92	2,99	-0,12
Töötuse määr, %	5,28	4,88	4,35	3,89	3,68
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	104,67	106,62	105,62	106,60	108,19

## Lisa 7. Granger'i põhjuslikkuse testi tulemused perioodil 2010-2019

	p-Value	Tulemus
Balti→Eesti	0.51	EI
Eesti→Balti	0.00	JAH
Balti→Läti	0.00	JAH
Läti→Balti	0.00	JAH
Balti→Leedu	0.00	JAH
Leedu→Balti	0.02	JAH
Balti→Euro	0.00	JAH
Euro→Balti	0.07	EI
Balti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Balti	0.04	JAH
Balti→Nikkei	0.01	JAH
Nikkei→Balti	0.00	JAH
Eesti→Läti	0.00	JAH
Läti→Eesti	0.00	JAH
Eesti→Leedu	0.00	JAH
Leedu→Eesti	0.42	EI
Eesti→Euro	0.00	JAH
Euro→Eesti	0.13	EI
Eesti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Eesti	0.03	JAH
Eesti→Nikkei	0.04	JAH
Nikkei→Eesti	0.01	JAH
Läti→Leedu	0.00	JAH
Leedu→Läti	0.00	JAH
Läti→Euro	0.01	JAH
Euro→Läti	0.00	JAH
Läti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Läti	0.03	JAH
Läti→Nikkei	0.20	EI
Nikkei→Läti	0.00	JAH
Leedu→Euro	0.00	JAH
Euro→Leedu	0.37	EI
Leedu→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Leedu	0.18	EI
Leedu→Nikkei	0.04	JAH
Nikkei→Leedu	0.00	JAH
Euro→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Euro	0.55	EI
Euro→Nikkei	0.32	EI
Nikkei→Euro	0.00	JAH
DJIA→Nikkei	0.52	EI
Nikkei→DJIA	0.00	JAH

**Lisa 8. Makromajanduslikud andmed 2020. a.** (International Monetary Fund. World Economic...)

	2020
<b>Eesti</b>	
SKP jooksevhindades, miljardit \$	31,01
SKP kasv, %	-2,93
Inflatsioon, %	-0,63
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	-5,45
Töötuse määr, %	6,84
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	18,50
<b>Läti</b>	
SKP jooksevhindades, miljardit \$	33,48
SKP kasv, %	-3,62
Inflatsioon, %	0,08
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	-2,71
Töötuse määr, %	8,17
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	45,48
<b>Leedu</b>	
SKP jooksevhindades, miljardit \$	55,69
SKP kasv, %	-0,82
Inflatsioon, %	1,06
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	-1,33
Töötuse määr, %	8,85
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	46,98
<b>Eurotsoon</b>	
SKP jooksevhindades, miljardit \$	12916
SKP kasv, %	-6,60
Inflatsioon, %	0,25
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	-9,73
Töötuse määr, %	7,93
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	46,45
<b>Jaapan</b>	
SKP jooksevhindades, miljardit \$	5048
SKP kasv, %	-4,83
Inflatsioon, %	-0,02
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	-12,31
Töötuse määr, %	2,79
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	256,22
<b>USA</b>	
SKP jooksevhindades, miljardit \$	20932
SKP kasv, %	-3,51
Inflatsioon, %	1,25
Eksporditavate kaupade ja teenuste muutuste maht, %	-12,97
Töötuse määr, %	8,11
Valitsemissektori võlg, % SKP-st	127,11



## Lisa 9. Granger'i põhjuslikkuse testi tulemused 2020. a.

	p-Value	Tulemus
Balti-Eesti	0.32	EI
Balti→Eesti	0.27	EI
Eesti→Balti	0.00	JAH
Balti→Läti	0.12	EI
Läti→Balti	0.00	JAH
Balti→Leedu	0.00	JAH
Leedu→Balti	0.13	EI
Balti→Euro	0.01	JAH
Euro→Balti	0.58	EI
Balti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Balti	0.69	EI
Balti→Nikkei	0.00	JAH
Nikkei→Balti	0.00	JAH
Eesti→Läti	0.30	EI
Läti→Eesti	0.00	JAH
Eesti→Leedu	0.00	JAH
Leedu→Eesti	0.20	EI
Eesti→Euro	0.02	JAH
Euro→Eesti	0.77	EI
Eesti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Eesti	0.81	EI
Eesti→Nikkei	0.00	JAH
Nikkei→Eesti	0.00	JAH
Läti→Leedu	0.00	JAH
Leedu→Läti	0.00	JAH
Läti→Euro	0.00	JAH
Euro→Läti	0.00	JAH
Läti→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Läti	0.04	JAH
Läti→Nikkei	0.00	JAH
Nikkei→Läti	0.00	JAH
Leedu→Euro	0.00	JAH
Euro→Leedu	0.00	JAH
Leedu→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Leedu	0.01	JAH
Leedu→Nikkei	0.00	JAH
Nikkei→Leedu	0.00	JAH
Euro→DJIA	0.00	JAH
DJIA→Euro	0.02	JAH
Euro→Nikkei	0.00	JAH
Nikkei→Euro	0.00	JAH
DJIA→Nikkei	0.00	JAH
Nikkei→DJIA	0.00	JAH

Mina, Ander Adamson  
sünniaeg 01.05.1996,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda koostatud lõputöö „Eesti, Läti ja Leedu aktsiaturgude integratsioon Euroopa, USA ja Aasia aktsiaturgudega perioodil 2004-2020“,

mille juhendaja on Raul Omel,

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks  
kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor /allkirjastatud digitaalselt/  
(allkiri)

Tartu, 12.05.2021

### Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

**Raul Omel, /allkirjastatud digitaalselt/  
(juhendaja nimi ja allkiri)**

12.05.2021  
(kuupäev)